

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



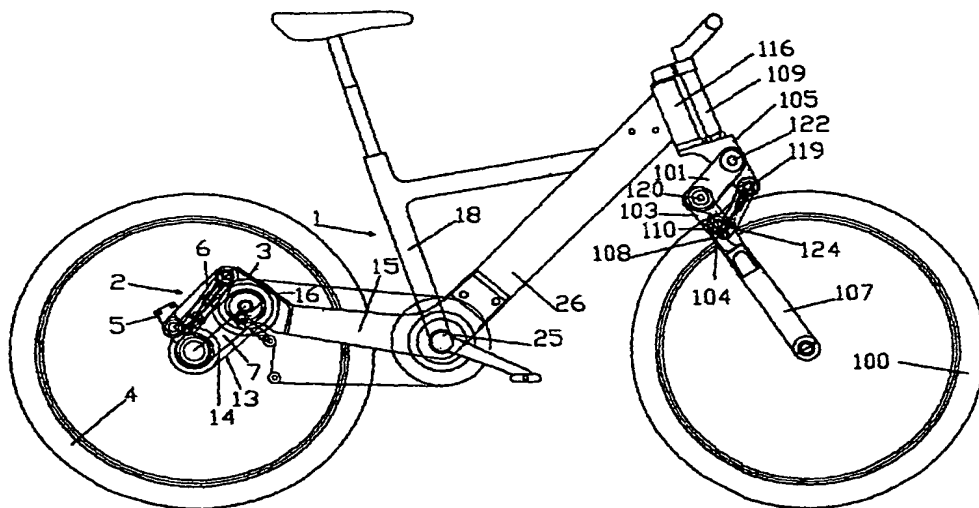
(43) International Publication Date
14 December 2000 (14.12.2000)

PCT

(10) International Publication Number
WO 00/75004 A1

- (51) International Patent Classification⁷: **B62K 25/24, 25/56**
- (21) International Application Number: **PCT/NO00/00194**
- (22) International Filing Date: **5 June 2000 (05.06.2000)**
- (25) Filing Language: **Norwegian**
- (26) Publication Language: **English**
- (30) Priority Data:
19992744 4 June 1999 (04.06.1999) NO
19992745 4 June 1999 (04.06.1999) NO
- (71) Applicant and
(72) Inventor: **HALS, Cato [NO/NO]; Sörbråtveien 34, N-0891 Oslo (NO).**
- (74) Agent: **BRYN & AARFLOT AS; P.O. Box 449 Sentrum, N-0104 Oslo (NO).**
- (81) Designated States (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:**
— *With international search report.*
- For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.*

(54) Title: **ALL-SUSPENSION BICYCLE FRAME WITH ISOLATED DRIVE GEAR**



(57) Abstract: A frame construction for a two-wheeled vehicle, preferably a bicycle, exhibits a front fork (107) and/or rear chainstays (15) with suspension devices (101, 102, 112; 2) with a parallelogram structure. The suspension devices are equipped with means (108, 110; 8, 9, 19) for adjustable setting of effective spring stiffness. The fork and chainstays are preferably of the one-legged, one-sided type, i.e. equipped with but one fork leg (107; 15). Power transmission to the rear wheel (4) is effected via an extra chain (13) from the freewheel (16) at the end of the chainstays (15), to a cogwheel (14) on the wheel hub.

ALL-SUSPENSION BICYCLE FRAME WITH ISOLATED DRIVE GEAR

5 The invention

This invention pertains to a suspension system and power transmission on a two-wheeled vehicle, predominantly a bicycle or motorcycle. More precisely put, the invention pertains to a suspension system for the rear wheel and the power
10 transmission, as well as a suspension fork assembly .

A description of related technology

15 There are a number of existing prior art suspension designs for bicycle wheels.

Recent variations include the following:

On one type the entire power transmission is mounted in the bicycle's rear frame triangle, also called chainstays, which in their turn are mounted to the main
20 frame with a joint. The suspension is constituted by the chainstays' movement relative to the main frame, provided the chainstays have been joined at an appropriate point to the main frame. It follows that as the rearwheel hits a bump, the entire rear triangle of the bicycle will change its position relative to the main frame, thus isolating the latter from the impact. The impact, in other words, does
25 not transplant itself to the rider through the saddle, the pedals or the handlebar. The chainstays are typically joined to the main frame with a bearing placed close to the crankset. In several variations of this construction the chainstays are joined to the main frame at a higher point, closer to the crossbar.

The advantage of this type of construction is that the suspension does not
30 affect the power transmission apart from shuttling the lower part of the bicyclist's legs back and forth. The disadvantage of this type of construction is a considerable shaking of the bicyclist's feet and legs at high speeds. Another disadvantage is the generally upwards movement of the rear wheel and

chainstays upon hitting a bump in the road. This occurs due to the relatively small difference of altitude between the joint where the chainstays are mounted to the main frame, and the rear hub. Upon making contact with the bump, the wheel will move upwards in the arc defined by the hinge. This is only desirable if the bumps are rather small, thus making contact very low on the wheel. These propel the wheel slantingly upwards and backwards. The smaller the unevenness in the road, the more the powers exerted on the wheel will be directed upwards. On the other hand, on hitting a larger bump, the rear wheel movement will be considerably steeper than the steepness of the forces acting on the wheel. The angle between the ground and the direction in question, will be close to 60 degrees. On the aforementioned construction, this will result in the shock being, to a considerable extent, transported to the bicyclist through the saddle, suspension system notwithstanding. This is the case of all related constructions, apart from those where the chainstays are joined to the main frame a considerable distance above the crankset, resulting in a better absorption of larger humps. This works rather well, provided no power is transmitted to the rear wheel. Should this occur, the contact face [contact point] between the rear wheel and the surface will be displaced in relation to the bicyclist, as the horizontal component of the wheel's up-and-backwards movement will have to displace something, in this case the bicyclist on his/her saddle. For all practical purposes, this results in a compromise between displacement of the bicyclist and reduced suspension. (Provided the rear wheel is kept firmly on the ground, and does not start spinning.) This effect will occur with all single-jointed constructions as the wheel will rotate to the same degree as the chainstays will rotate in relation to its joint with the main frame. This rotation will occur in addition to the existing rotation and propulsion of the rear wheel, and furthermore the change of distance between the main mass (the bicyclist) and the wheels' contact face to the ground, and will result in an attempt to accelerate the bicyclist in order for suspension to occur. This, however, involves a significant amount of energy, and the system as a whole is forced to compromise (provided this acceleration's increased demand of friction against the surface does not cause the rear wheel to lose its grip), by partly providing suspension, and partly lifting the bicyclist up. Attempts have been made to solve this problem by mounting the chainstays to the main frame with the use of a parallelogram-like

contraption, rather than utilizing a single-jointed system. This works excellently as far as the aforementioned problem goes, as the wheel's orientation is held constant. The wheel's surface grip does not become subject to undesirable forces due to additional rotation. This structure type constitutes, together with single joint structures, constructions wherein the drive gear is not isolated from the rest of the bicycle by being suspended entirely in the rear triangle. The drawback of this construction is the resulting variable distance between the topmost part of one of the (most commonly) three cogwheels of the crank set, and the upper quadrant of the corresponding cogwheel on the freewheel. This leads to a stretching of the chain, exerting power which in its turn saps the energy the bicyclist is utilizing to propel the vehicle forwards. This is the problem which bicycles with isolated power transmission try to eliminate. Furthermore, the wheel's direction immediately after impact with a bump on the surface remains unfavourable. Furthermore: should the suspension characteristics of any system be subject to a desired change, the only way to achieve this is by replacing the spring itself or, in some cases, taking the suspension unit completely apart and mounting it in a different position.

A general drawback and limitation that all full-suspension solutions presently suffer under, is a comparatively large amount of weight which remains unsuspended. Gears, cogwheels and chain are all forced to move simultaneously with the rear wheel, brakes and a rather heavy chainstays-construction. An ideal function such as bicycling over medium-sized bumps at high speed is not possible with this type of construction, for two reasons: Firstly, the chain and rear changer are forced to move with the wheel, making the chain rattle to and fro and provoke unexpected changes of gear. This situation admittedly rarely occurs, as friction in the suspension device is usually amply provided, drastically reducing the velocity of the rear wheel as it, along with the chain and rear changer, hits a bump in the road. Rather, the bicyclist again is forced to absorb the shock through the saddle, as excessive friction in the system prevents the spring in the springing mechanism from compressing, in its turn caused by the speed with which e.g. oil is pressed through a valve being too high for the reciprocal power to provide sufficient suspension for the bicyclist. On so-called "downhill bicycles" various steering wheels are often mounted to prevent the chain from jumping off the cogwheels.

The disadvantage of this, and related solutions, is the reduction of the number of gears with 66%.

Secondly, the suspension constant is not subject to change while in use. Certain constructions are equipped with the possibility to "turn off" the suspension entirely by sealing off the valve oil in the suspension system. Gradual reduction of the suspension is also possible, resulting in an effect corresponding to installing a stiffer spring in the compression chamber of the system. However, this much friction or suppression prevents the rear wheel from returning to its intended position in time to absorb the shock from the next bump in the road (unless this is situated several meters away).

There are a number of existing prior art suspension designs for a bicycle front fork. The most common is the device with telescopic joint action in both fork legs. The prior art also comprises a design which is disclosed in US patent no. 5,462,302, where both legs of the fork are supported in a parallelogram which is oriented forward relative to a normal type of fork. Such a design will not provide any "anti-dive" feature. This means that under braking the suspension system is activated causing the front end of the bicycle to dive forwards and downwards. This is not desirable. The same construction is also known to break under pressure from the side. There also exist prior art variants having hinged double fork legs, compare US-A-5,431,426, US-A-4,421,337, DE-A-38 33 880 and DE-A-39 29 812, and also various single-legged fork constructions. A problem all these fork constructions have in common, is that it is imperative to take them apart, replace the springing medium with another one, e.g. a stiffer spring, to attain a satisfactory result based on the individual bicyclists weight and preferred cycling style.

The best-known designs normally have high friction under the transfer of forces to the springing medium. The prior art also includes various complicated linkage designs, often in connection with motorcycle forks. Examples are EP-A-30,306, 32,170 and 10, 426. These solutions will normally be poorly suited to bicycles.

From EP-A2-493,773, we are familiar with a suspension front fork where a linkage arranged in a parallelogram form, with stays angled diagonally downwards and backwards while connected to a coil spring, results in a suspension and

dampening mechanism. However, this mechanism, which is not very clearly described in the document, either provides too small a range of fork travel, or is structurally weak regarding torsional forces. In addition, it is unclear how the suspension means can work as intended. According to the publication it is
5 furthermore dependent on a pipe which in a traditional manner goes down through the frame's front steering tube, mounted in the headset bearings, in order to provide a basis for a forkholding device for mounting of parallel bars. This applicant's Norwegian patent application nr. 1996 2355 concerns a solution with one central bar, two supporting bars and an enclosing [external] structure. This
10 solution requires a considerable amount of space under the fork crown in order to accomodate the middle central bar, as well as ample dimensions and weight for parts which are to absorb shock.

15 **Summary of invention**

The following invention comprises a fully suspended bicycle frame which absorbs unevenness of reasonable dimensions at realistic speeds of off-road bicycling, far better than the constructions offered today. Furthermore, all
20 suspension-related problems concerning the movement of the power transmission relative to the frame are entirely avoided, while simultaneously offering improved suspension as such. Additionally, adjustment of spring constant is infinitely variable with a simple knob or screw. Adjusting the spring constant can be performed while bicycling. The purpose of the invention is to present a light and
25 solid construction of high durability, one which needs only a limited amount of maintenance.

The main aspect of this invention is a frame with an isolated primary power transmission and an assembly with a secondary power transmission for transferring power to the driving wheel. Also included is suspension, the assembly
30 of which encompasses the following:

- frame with hold for suspension mechanism and drive gear on a projection or structure (chainstays) which reaches, on one or both sides of the rear wheel

backwards towards the rear wheel's hub from an appropriate point on the frame, and

- a for all practical purposes, normal freewheel or cogwheels for gearing, but without a rear stop, mounted into one of the bearings on the movable midsection or to a hold on the main frame's rear structure or on the outside of the bearings on the rear section's one holding section linked to the main frame's rear section, or on one of the bearing bolts of aforementioned, linked to the main frame's rear structure, resulting in an fixed distance during suspension, typical placing for freewheel, lower bar and lower mounting on the frame's rear and hub bearing without rear stop mounted to the same bar as the freewheel and

- a movable rear section comprising one, two, three or more bars, somewhat parallel, pointing slopingly downwards, each mounted in revolvable bearings at both ends,

- one or several suspension mechanisms placed mainly in the movable midsection in order to create an upwardly-directed spring force towards the frame and the rider, where the suspension mechanism is equipped with a system for regulating the suspension mechanism's effective spring constant (spring stiffness), also e.g. by mounting torsion springs around the bearings' bolts - the arms of these supplying a counterforce by increasing or decreasing the angle between them. These can be combined with suspension springs as desired, e.g. to economize on space. Another type of additional suspension could be a rubber spring 25 in order to achieve a progressive supplement to the main suspension, to provide an optimal smoothness at the end of suspension movements when subjected to considerable challenges, as springing media 25 compresses in a defined area of lower bar 7 and springing media 25 placed in connection to rear wheelholder 5 in the ultimate sequence of maximum suspension release will provide the same springmconstant regardless of springing constant chosen for the main media.

- mounting details for disc breaks, rear wheel.

The preferred embodiment of the invention includes a suspension mechanism with a linearly functioning spring of which at least one end is supplied with a device which can be adjusted transversely relative to the spring's linear direction.

In this preferred embodiment the linearly functioning spring's transversely adjustable device is ideally situated in a compartment placed next to the hub-supporting structure between the bars, as the springing mechanism's other end is mounted in the vicinity of the frame's rear section or in the movable end section's other end, either in connection to one of the bearings on the aforementioned or outside.

Said compartment can of course be mounted in any end of the movable rear section.

Said movable rear section with spring and power transmission can be a part of the bicycle frame on just one side or on both sides of the bicycle's rear wheel.

In one embodiment, a pre-tensioning screw is preferably mounted for pre-adjustment of the spring, and a stopper device can be mounted to limit the upwards deflection caused by the pre-tensioning. In another desired embodiment, the spring mechanism (or mechanisms) on the movable rear section are supplied with known stoppers and end limitators of the spring deflection, pertaining to the telescopic movement of these.

In an alternative embodiment of the invention, the spring mechanism consists of at least one torsion spring placed around one of the bearings or another place where the arms meet counterforces e.g. on the inside of the bars and another counter-support in a suitable place. The torsion spring can be a permanent, unadjustable supplement to increase the spring constant, or the torsion springs, by means of an arm engaging an adjustable extension on one or both bars.

In this second variant the torsion spring with an adjustable effective spring constant can be positioned on the inside/beneath the upper bar.

There is a possibility, in this embodiment, to mount a counter-support for the torsion spring's (or springs') arms in such a way that the counter-supports can be removed from engagement upon the torsion spring by pulling a wire by way of a lever on the handlebars, in order to increase the spring constant should this be deemed necessary.

In said alternative embodiments of the invention a prestressing screw can be placed for advance tightening of an arm on the torsion spring, and a stopper can be placed to limit the upwards deflection caused by the prestressing (biasing).

In a third alternative embodiment, pre-tension (biasing) could be achieved by reducing the torsion spring's arms through tightening a threaded part mounted on/in a sheath with guiding for the spring arms on the inside of one of the top or bottom of the parallelogram bars.

5 In any of the said embodiments the suspension mechanisms can include at least one additional torsion spring mounted around one of the bearings, to provide a larger total spring constant. For the sake of economizing on space, a combination of these possibilities could be considered.

10 The front assembly of this invention presents none of the previously mentioned disadvantages, and is created for use on any bicycle (or two-wheeled vehicle). The suspension mechanism can be precisely monitored and adjusted by help of an hex key or knob. Too high or too low pre-tension is thus avoided, as are complicated procedures for replacement of springs. Using a wide and torsion-resistant bar, the number of components in the setup is drastically reduced, along
15 with production costs. Furthermore, a flat tire can be repaired without removing the wheel from the bicycle. Thanks to the cost-efficiency of an asymmetrical construction, the possibility arises to utilize durable ballbearings without making the construction too heavy.

20 Another aspect of the invention is thus related to the mounting of a suspended front fork of the asymmetrical type, for use on a standard steering tube. Mounting involves a frontal fastening board which can be mounted to the steering tube with revolvable bearings on the top and bottom of the steering tube. On the side of the fastening board is either a downwards-facing fastening part for a bar and suspension mechanism where e.g. the wheel is fastened in a pipe which juts
25 outward and downward from the suspension mechanism, or a longer, downwardfacing fastening part shaped as a pipe where bar and suspension mechanism are mounted at the extremity, an where e.g. the wheel's hub is integrated as part of the suspension mechanism. By placing the suspension mechanism between these points, a combination of the said pipe- and fastening
30 parts is a possibility. In both cases at least one of the bars is slanted downwards and backwards, relatively broad and torsion-free. The configuration can make up a parallelogram to keep the orientation of wheels or disc brake pads constant independent of braking. The direction of the bars, and the fact that the orientation

of the wheel can be upheld or altered as one wishes, gives the set-up an anti-dive function. The construction, correspondingly, is made up of at least one torsion-free bar and if desirable, additional bars to keep the wheels orientation or increase torsion rigidity. The bar or bars are revolvably mounted in both ends and of
5 predominantly (un)identical length with a suspension mechanism placed in such a fashion that the suspension system will alter the distance between the suspension systems anchorage points. These will either approach each other, or they will go in opposite directions, allowing suspension power in a springing medium to be utilized for absorbing a bump. In those cases where an additional bridge has been
10 fastened to the fork pipe for mounting standard (non-disc) brakes, more than one bar will not be necessary as the forkpipe itself guarantees satisfactory orienteering of the wheel and the brake pads which operate on the wheel's rim. This only applies, of course, in those cases where the suspension mechanism is placed above the brakes' mounting points. An advantage of placing the suspension
15 mechanism low on the wheel is the increased prospect of acquiring an antidive-effect through the correct position and length of the bar which defines the relationship to the disc brake pinching device and how it affects the brake disc. Antidive can also be acquired by positioning the suspension mechanism higher up.

The mounting of the fork, according to this invention, is recognized by
20 having one leg only, and

- at least one broad bar is mounted on horizontal axle pins on the fastening part, and in connection to a fastening part on fastening boards for the forks steering pipe and fastened to this (fig. 1 is known from standard forks), or fastened as a part fastened to an external structure (fig. 2 known from Norwegian
25 patent application nr. 1996 2355) on its fastening part on one side of the bicycle's front wheel. The bars comprise at least one broad bar mounted on one side of the bicycle's front wheel, respectively revolvable and in pairs on horizontal shafts or axle pins in the rear fastening structure for the parallelogram-bars. The width and mounting of a relatively large bar results in a torsion-rigid structure.
- suspension mechanism mounted in such a way that the movements of the
30 suspension system will alter the distance between the suspension mechanisms anchorage points, which move towards, or apart from, each other. In this way suspension power in a suspension medium can be utilized for absorbing bumps

and the suspension mechanism includes a linearly functioning spring where at least one end of the spring is fitted with a device which can be altered relative to the spring's linear direction. By turning a hex key or a similar tool, at its fixed base, rotation will cause a displacement of the transverse bolt to which one end of the
5 spring mechanism is attached. The displacement of the transverse bolt in relation to the same extremity's rear fastening points for parallelogram-bars will alter the suspension characteristics in the suspension mechanism as the difference in the distance between minimum and maximum deflection of the transverse bolt's position will be subject to corresponding travel of the fork. Yet another suspension
10 medium has been added at a suitable position for compression of a defined area, and independently adjusted to provide a progressive and smooth rounding-off when the system is exposed to large bumps.

Adjusting suspension characteristics has long been a problem. Most systems involve a more or less intricate oil-based dampening mechanism, as well
15 as the option for altering bias and suspension characteristics by replacing the suspension medium.

This problem is solved in this invention, as the spring compression can be altered to adjust the suspension characteristics to desired resistance pr. mm. suspension. This is achieved by transposing the placement of one end of the
20 suspension mechanism along a slot placed between the bearings' mounting holes in a slotted compartment, placed in a direction which is mainly perpendicular to the suspension mechanism's horizontal axis, as seen in an unloaded state. As the parallelograms swing upwards and backwards on loading, the difference between the suspension mechanism's upper anchorage point and any other placement of
25 the suspension mechanisms other end along the slot, will have a desired difference corresponding to the same movement of the suspension system. Furthermore, a knob for adjusting is placed on the suspension mechanism.

Undesirable rocking movements are often sought ameliorated by supplying the movable parts with friction against each other somewhere and to a
30 controllable degree. The submitted invention has solved this by utilizing the possibility for precise adjustment of the suspension mechanism in such a way that the counterforces in the spring do not surpass the counterforces represented by the bicyclist and the bicycle, while simultaneously minimizing friction and providing

a favourable direction of the wheel at the initiation of each movement. Put together these characteristics make sure that virtually no movement is transplanted to the handlebars, which affect the bicyclist with an upwards thrust. Accordingly, there will be no mass in need of suspension. This applies to most situations at most speeds. In certain occasions where bumps and velocity demand a stronger spring for shock absorption, a supplementary suspension medium has been included in addition to the main medium. At low speeds, low weight, and simple manoeuvring, no additional friction to the suspension system is required. Quite the contrary, as long as the spring is soft enough and the speed and weight are low enough, no movement will propagate through the handlebars. Should this occur, no suspension is needed anyway, as there is no mass in movement. For this reason, no dampening mechanism is included in the present embodiment.

Short description of drawings:

The invention is described more closely in a detailed description of enclosed illustrations:

fig 1. A bike seen in profile, with chainstays and fork in accordance with a preferred embodiment.

fig 2. Rear part of said bicycle in fig. 1, enlarged to show important details.

fig 3. Enlarged yet again, and seen in profile, suspension system for rear wheel, as shown in fig. 1.

fig 4. Schematically, a one-sided front fork in accordance with one embodiment of the invention.

fig 5. Suspension mechanism for the front fork in accordance with one embodiment of the invention.

fig 6. Alternative embodiment of a front fork suspension mechanism.

fig 7. Complete bicycle, as seen from above, with one-ended fork embodiment in front as well as at the rear.

fig 8. Alternative embodiment compared to fig 2, where power transmission by chain has been replaced by gimbals.

D tailed description of embodiments of the invention

Figures 1-3 show a preferred embodiment of one aspect of the invention. Suspension/power transmission/frame construction 2 covers, according to the invention, four main sections, i.e. lower wheelholder 5 for rear wheel 4, rear fastening part 3 to the frame 1, 15, one movable midsection 6, 7, between these, and the frame itself 1 for fastening of remaining parts which together comprise e.g. a bicycle.

Rear fastening part 3 should be mounted on the main frame 1 integrated chainstays 15 and constitutes a strengthening of the chain fork 15 with mounting details as rear fastening part 3 has been supplied with holes of threaded inserts for the fastening of bearing bolts 21, 22 as well as threaded parts for mounting of gear. Fastening part 3 constitutes a rigid extension of chainstays 15.

The bicycle's rear wheel 4 is mounted on the lower/rear wheelholder 5 with either the part's one bearing bolt 19 or 20, or a fastening point to these, and part 5 constitutes a rigid extension of two bars who together, or each on their own, are torsion-rigid bar 6, 7. Rear fastening part 3 and lower wheelholder 5 have been designed for bearing bolts with cogs or bars to be screwed directly into this structure from the side.

Between rear fastening part 3 and rear wheelholder 5 is a movable midsection made up of two mainly parallel bars 6, 7 of predominantly equal length and one or several suspension mechanisms which eventually can comprise a dampening unit. The upper bar 6 is fastened in each end on upper bearing pins 22, 20 respectively on rear fastening part 3 and rear/lower wheelholder 5. A suspension unit 12 has been fastened to bearing pins 22 and 19 on rear fastening part 3 and lower wheelholder 5. In fig. 3, however, an adjustable mounting on bearing 19, i.e. the spring 12 itself, are described in further detail below.

The mainly parallel bars can revolve around all bearing bolts 19, 20, 21, 22 and if the centre distance between the bearing pins along each of bars 6, 7 is identical, or if in addition the distance between the centre points of the bearing pins is the same on rear fastening part 3 and lower wheelholder 5, the movement of the movable midsection will be "parallelogram movement", i.e. wheel 5 will maintain its orientation during movement in the suspension, i.e. no additional

rotation of the wheel which could affect the power transmission in an unfavourable way during bicycling over bumps will occur.

The bars can be of somewhat different lengths, and the distance between them can also be dissimilar. This might cause a relative backwards rotation of the wheel, which affects the horizontal, backwards-turned distance component which occurs as the movable midsection moves during suspension-related movements, and can be compensated by a corresponding length represented by said backwards rotation. (Cases such as this one where a slight deviation from a perfect parallelogram structure occurs, are nonetheless included when "parallelogram movement" is mentioned.)

Furthermore the preferred embodiment demonstrates a frame with chainstays 15 only on one side, i.e. an asymmetrical construction as shown in fig. 2. However, a more traditional embodiment with traditional chainstays is also possible. For the sake of clarity, certain details have been omitted in fig. 2.

A great advantage of the preferred case with asymmetrical chainstays 15 and adherent powerfully dimensioned bearings 19-22 in the suspension device 2, is the easy access to the rear wheel from the other side where fork constructions etc. would be an impediment. For this reason the desirable type of brakes would not be of the traditional "scissor-kind", and lower/rear wheelholder 5 is accordingly equipped with disc brakes. In fig. 2 the brake disk 17 is rigidly mounted to the same rotating axle as the wheel. In other words, disc 17 rotates together with the wheel. On the wheelholding part 5 is an extension (not shown) with brake pads which can grip a part of brake disc 17. The pads are manipulated in the customary fashion, through brake levers on the handlebars.

As one can see, wheel 4, or the tyre on the wheel rim, for that matter, can be handled directly from the "open" side, and removed/changed without having to remove or manipulate other parts. Changing wheels and tires can thus be performed with little time or hassle. The wheel can be held firmly in its place on the axle with a snap-lock device (not shown).

An important aspect of the invention is the rear fastening part 3, where a, for all practical purposes, normal freewheel 16 has been mounted. The normal chain runs through this freewheel, where change of gears occur in normal fashion. The freewheel 16, however, is without a "rear block", i.e. it rotates freely in both

directions. It is furthermore equipped with an extra cogwheel, in fig 2 shown closest to the wheel 4, ref. nr. 11. This cogwheel 11 is connected to cogwheel 14 with a chain 13 which is only shown in fig 1. Cogwheel 14 is the rear wheels driving cogwheel, and equipped with a rear block to make up for the missing rear block on the freewheel 16.

The freewheel 16 will typically be found between the extreme points of lower or upper bars limitation in width, or in association with one of the bearings on upper or lower bar 6, 7, or by a separate bearing pin on this part and correspondingly on the lower wheelholder 5, where an indent eventually could be accommodated to make place for the cogwheels to rotate. It is of utmost importance that the bearing pins/bolts for mounting the secondary chain 13 which might be placed on the outside of the bearing pins for rotation of the midsection as a whole, have the same distance in relation to the bearing pairs on the section, so no change of distance occurs during suspension, which would cause a change of the chains distance and thus pedalfeedback. Said suspension mechanism may also have additional torsion springs around one of the bearing pins with a construction on the holding section and e.g. one of the parallelogram bars. An embodiment of the invention can also have several torsion springs around several or all of the four bearing pins 19-22. This torsion spring may engage a counter-support which can be shoved in and out by using a lever on the handlebars, in order for an increased suspension constant to be added to the system with a simple movement of a lever in demanding circumstances, such as steep downhill runs.

The suspension mechanism shown in fig. 2 and 3 is conceived as a pressure [compression] spring 12. An extension spring, however, or other suspension medias, can also be utilized. This type of spring is also suitable for being installed in said compartment for adjusting the system suspension stiffness.

Bearing pins 19-22 are predominantly equipped with threaded flanges to keep bars 6, 7 in place. The bearing pins' rather substantial diameter makes them resistant to development of play. In addition, ample space is allowed for ball bearings, should these be desired. (The broad stroke in fig 2 only pertains to the central axis of bearing pin 21, whose diameter is as indicated on both sides.)

Another important aspect of the invention can be witnessed in fig. 3, a suspension mechanism with a system for adjusting the effective spring constant for the system as a whole. The suspension mechanism and its central components can be fitted between one or several points which either approach each other, or
5 remove themselves from each other as the system moves in one direction. For example fixed points on bars 6, 7 or a point on e.g. upper bar 6 and another one on lower/rear wheelholder 5, or a projection of one of the holding parts or the bars fitted for this purpose. This is something completely different than the pre-tensioning 24, whose only purpose is to make sure spring 12 works in an area
10 outside of its relaxed position. In connection with the suspension mechanism's lower terminating hold 9 a slot 8 has been inserted for changing the position of one of the springs' ends, through a mainly transversal shift relative to the suspension mechanism's general direction. Instead of one slot 8, one might have two, one in each end of the suspension mechanism and/or one might of course have two or
15 more holes to which one or both of the suspension mechanism's terminal grips could be fastened. By doing this, one alters the spring stroke length during a compression of the system as a whole. In this way the spring will be pressed more or less together with the same deflection as the system as a whole. The spring constant (spring stiffness) relative to the system as a whole will thus be altered to
20 the extent one adjusts the grip (or grips) of the spring mechanism in slot 8 with adjusting knob 10 or a similar device. This adjustment mechanism can either be a part of the rear wheelholder 5, or a separate cartridge/compartiment with optional functions like change of bias, for attachment to one of the bearing pins of the rear wheelholder 5, or other suitable mounting arrangements. Whether one prefers s
25 spring mechanism 12 with an independently adjustable pre-tension with a separate pre-tensioning wheel 24 or not, an embodiment of the invention may have adjustable pre-tension by allowing the compartment part to be swung around one of the bearing pins 19-22 on the rear fastening part 3 or rear wheelholder 5, or one could imagine a different arrangement where a device is placed in a suitable
30 spot for the adjusting knob's counter support. In this way it would be possible to change pre-tension by swinging the entire compartment around a bearing pin, e.g. 19, provided a fixation stopper is provided for parallelogram arms 6,7, e.g. an elongation of the compartment towards the grip of bars 6,7. The pre-tension can

also be altered as the suspension mechanism is equipped with a revolvable wheel 24 which presses spring 12 together, while at the same time the angle of the parallelogram bars are kept intact by a counter-support inside the suspension mechanism which prevents the distance between the suspension mechanisms end points from increasing.

By introducing a corresponding compartment cartridge for regulating the other end of the suspension mechanism, one has provided as many possibilities for individual adjustment as are feasible. The suspension mechanism's and the compartment's location can be outside the movable midsection's limitations, wherever two points move towards each other or apart during suspension of the system, to give space for a spring which is as long as possible. Furthermore, one may mount a suspension mechanism based on the compression of air, where the system's spring constant is regulated by the pressure of the pneumatic springs. A combination of said systems is of course possible, i.e. regulating the stiffness of the pneumatic spring by altering, as described above the relationship to the system's movement and the deflection affecting the spring.

As mentioned above, the hub cog wheel 11 for the rear wheel 4 is equipped with a rear stop (instead of the freewheel 16). In addition a rear stop 23 on the wheelholder 5 is of importance. These two rear stops prevent rotation in diametrical directions. The rear hub is tightened during power transmission, the bearing grips the hub, which in its turn is connected to the wheel's contact point. One can therefore both pedal backwards or refrain from pedalling.

In the case of wheelholder 5, the rear stop 23 will rotate the hub's cogwheel 11 (with its hubstop) some degrees backwards, thus altering the orientation of the wheel somewhat, preventing the wheel's contact point with the surface to change horizontally relative to the main mass of the bicycle and rider. What happens here is a compensation for the extension of a slanted arm as it is straightened backwards, changing the point of engagement of the wheel, thereby trying to thrust the bicyclist in a forward direction. This situation is consequently prevented, and in a practical case this is of great importance.

In another aspect of the invention, the normal chain between the vehicle crank set and rear freewheel 16 is replaced with gimbals. This is demonstrated in fig. 8. In the illustration 30 is a rear cogwheel on the gimbal 34, 35. 31 is a shaft,

32 a holder with a guide bar for gearing. 33 is a holder with a pin for the guide bar, 34 and 35 are two sheaths for the gimbals, 36 is a gimbal shaft, 37 is another holder with a guide bar for gearing, 38 is yet another holder with a pin for the guide bar, and 39 is a second cogwheel, situated by the gimbal front end.

5 To change gears, the gimbals pull cogwheel 30 or 39 out of mesh with freewheel 16 or a cogwheel on the crank set, shuffling to a larger or smaller cogwheel on the freewheel or on the crank set. Thereafter a spring is released which forces the gimbals' cogwheel to mesh with the selected gear. To achieve this, the gimbal shaft is elongated during gearshifts, and has a different length
10 depending on the chosen gear. For this reason the gimbal shaft is split in two halves, each with the profile of a half moon. Between these there is a roller bearing, which makes it possible to shift length while transmitting power. One end of the gimbals can be joined directly to a freewheel on the hub or, as shown, to the freewheel 16, with power transmission by way of a chain 11 from the freewheel 16
15 to the hub cogwheel 14. The advantages of using gimbals is a simplification of the gear system, less maintenance, less mess, and there is no chain which can jump off the cogwheels.

By placing the rear cogwheels of the gimbals towards a selected cogwheel and gear in the same way a chain is applied today, a minimum number of
20 cogwheels are in touch with each other, thus minimizing friction, which is the point of this solution. All other gimbal-based solutions result in higher friction.

Another aspect of the frame construction which calls for attention can be seen on fig. 1, mainly on the right hand, and also fig. 4 and 5, the fork construction. (Fig. 5 illustrates the same as fig. 1, but enlarged.)

25 The most important characteristic of the fork is that it is one-sided, but it will still offer suspension, in the most important embodiment

Fig. 5 shows the fork separately, in profile, and the various details which are included will be discussed from top to bottom. Hence we find a frontal piece 109 and steering tube 116, a headset is fastened either to an extension (not shown) of
30 the frontal piece 109, or to a standard, extended inner steering tube which extends above the bicycle's steering tube assembly. A fastening piece 105 has a downwards protruding section 111 on the side of the bicycle front wheel 100, and two bars 101, 102, at least one of which being broad and strong, are revolvingly

mounted on horizontal shaft pins 120, 104 on a support 103 for the fork leg 107. The support can be part of a piece mounted to the fork leg 107, or an integrated part thereof. The width and mounting of a comparatively large bar 101 provides a torsion rigid construction.

5 Fig. 4 shows a fastening piece 105 with downwards protruding section 111. The movable pair of bars 101, 102 are shown mainly on the outside of the fastening piece 105. An external structure, encompassing the exterior of the two bars, is also a possibility.

10 Both bars 101, 102 point downwards and backwards from the mounting-point in the downwards protruding section of the fastening piece, and relative to the bicycle's forward direction. Upper and lower bar are preferably of different length, e.g. the lower bar 102 may be somewhat shorter than bar 101. Lower bar 102 is preferably placed more or less on the same level as the front wheel tyre.

15 The upper, frontmost bearing pin 122 for the upper bar 101 may be fastened to the downwards protruding section, e.g. with a threaded unit in one end for mounting in a correspondingly threaded hole in section 111.

Another important aspect of the invention follows, namely a suspension mechanism with a system for adjusting the effective spring constant for the system as a whole. The suspension mechanism and its central components (in particular
20 spiral spring 112) may be placed between two points which either approach each other or move apart as the system moves, e.g. fixed points on section 111 and support 103, or a point on e.g. upper bar 101 and another one on rear support 103, or a projection on section 111, support 103 or bars 101, 102. This is something completely different from the pre-tensioning of spring 112, which can be
25 effected e.g. with a pre-tensioning wheel 24, whose only function is to make spring 112 work in an area outside of its relaxed position. (Spring 112 is not shown in fig. 1 and 5, but is placed next to part 124 on the outside of the steering and stopping device 118.) A slot 108 has been placed in connection to the suspension mechanism's lower fastening point, with a mainly transversal displacement with
30 regard to the suspension mechanism's general direction. Instead of one slot one might have two, one in each end of the suspension mechanism, and/or one might, of course, have two or more holes where one or both of the suspension

mechanism fastening points may be mounted. In this way the stroke length of spring 112 may be adjusted by a given compression of the system in its entirety. Thus, the spring is pressed more or less together with the same deflection for the system all in all. The spring stiffness/constant relative to the system as a whole will thus be altered depending on how one chooses to adjust one (or several) fastening points for the suspension mechanism in slot 108 with an adjusting knob 110 or similar. This mechanism for adjustment can either be a part of support 103, or stored in a separate cartridge or compartment 106 (see fig. 6), conceivably with additional functions such as adjustment of pre-tension, fastening to one of bearing bolts 120, 104 or other appropriate fastening arrangements. Whether one desires a suspension mechanism with independently adjustable bias with separate pre-tensioning wheel 124 or not, one embodiment of the invention may have adjustable pre-tension by pivoting compartment 106 around one of the mounted bearing bolts, in fig 6 bearing 119, provided a fixation stopper exists for the parallelogram arms, like e.g. an extension of the compartment meeting the ceiling in one of the bars 101, 102. The bias may also, as mentioned, be altered by equipping the spring mechanism with a revolvable wheel 124, which presses the spring 112 together while simultaneously retaining the angle of the parallelogram bars 101, 102, allowing a counter-support inside the suspension mechanism to prevent the distance between the suspension mechanism's end points from increasing.

In fig. 4, reference numeral 117 pertains to a braking disc. A disc brake is an advantage here, as with the rear wheel.

Fig. 6 shows another variation of the suspended front fork of the invention, i.e. a version where the suspension mechanism has been moved to a position closer to the front wheel hub, in other words at the bottom end of the fork leg 107. In this embodiment, the lower bar 102 is wide and strong, the better to take up torsion forces, while the upper bar 101 is slimmer. The fork leg 107 tapers out to part 121, and bars 101, 102 are journaled between this tapering part 121 and a wheelholding unit 123 (analogous to support 103 for the fork leg in the variant with the suspension mechanism placed higher up.)

The top part of the fork leg (not shown in fig. 6) appears to be rather normal, apart from its one-sided shoulder/crown beneath the frame's steering tube.

The function of the suspension mechanism placed low on the wheel is analogous to the first variant, also concerning the adjustment of spring stiffness by the aid of an adjusting knob 110 for transverse displacement of the end attachment for the suspension mechanism (spring 112) in slot 108 in a compartment 106 (which might eventually also supply the possibility of adjustment of pre-tension as described above. Note that in the shown embodiments, the parallelogram configuration deviates to some extent from a perfect parallelogram, as the length of bars 101, 102 are different. In the shown example the bars are, for this reason, only roughly parallel.

Fig. 7 shows a complete, one-sided (asymmetrical) bicycle in accordance with important aspects of the invention, seen from above. Note the one-sided fork and chainstays 15 and 107, and brake discs 17 and 117.

The various aspects of the invention may be combined, or implemented to varying degrees, on a bicycle. The preferred version is entirely one-sided and has parallelogram suspension with adjustable spring constant on both front and rear end of the bicycle, but one-sidedness on either of the ends is sufficient. Furthermore, parallelogram-type suspension with adjustable spring constant on either the front or rear of the bicycle is also sufficient. (Regarding the chainstays, nor is adjustability a necessary feature.)

Only a human-powered bicycle has been described herein, but some possible embodiments are feasible for motorcycles, the invention concerns two-wheeled vehicles in general.

The invention has been described above using examples, i.e. in a non-restricting manner. The scope of the invention shall only be subject to limitation of the enclosed independent patent claims and equivalents of these.

PATENT CLAIMS

1. Frame construction (1) for a two-wheeled vehicle, comprising a movable and replaceable front wheel fork (107), rear chainstays (15) and therebetween further frame components, e.g. a saddle tube (18), a crank housing (25) and a lower tube (26) from crank housing to steering tube,
c h a r a c t e r i z e d in that at least one of the forks (15; 107) is equipped with parallelogram-type suspension assembly (2; 101, 102, 112) with adjustable spring stiffness.

2. Frame construction (1) according to claim 1,
c h a r a c t e r i z e d by chainstays (15) with a rear fastening piece (3) included in a suspension assembly (2) for a rear wheel (4), the suspension mechanism (2) furthermore comprising

- a rear part (5) for wheelholding and
- a movable midsection that comprises
 - at least two substantially parallel bars (6, 7) of substantially equal length, pointing backwards and preferably slantingly downwards from respective bearings (22, 21) on the rear fastening piece (3), and
 - wherein each of the bars (6, 7) is revolvably journalled in the respective bearings (22, 21) on the fastening piece (3), and furthermore in respective bearings (20, 19) on the rear wheelholding part (5), and
- a spring device (12) to create a spring force, pointing predominantly downwards towards the rear wheel (4) shaft, and
- a device (13) for power transmission from the frame construction to a wheeldriving detail (14), e.g. a cogwheel on the rear wheel.

3. Frame construction according to claim 2,
wherein the power transmission device is a chain (13) between a freewheel (16) made up of cogwheels on the rear fastening piece (3), and the rear wheel drive detail (14), which detail is a cogwheel.

4. Frame construction according to claim 3,
wherein one of the rear fastening piece bearings (21) is adapted to hold the
bicycle freewheel or cogwheels (16) for contact with main chain or pinion and
cardan.

5. Frame construction according to claim 2,
wherein said chainstays (15) extend to one side of the wheel (4) only.

6. Frame construction according to claim 2,
wherein said suspension assembly (2) comprises a linearly functioning spring
(12), at least one end of which has a landing device which can be displaced
transversely relative to the linear direction of the spring (12).

7. Frame construction according to claim 2,
wherein a cardan transmission (34, 35) of varying length transmits power to the
shaft cogwheels (14) of the bicycle.

8. Frame construction according to claim 2,
wherein a cardan (34, 35) transmits power to the freewheel (16) mounted to the
rear fastening piece (3).

9. Frame construction according to claim 2,
wherein at least one torsion spring has been mounted around one of the bearings
(19-22) or another place where the arms are subject to counterforces from e.g. the
insides of the bars (6, 7) or another counter-support mounted in a suitable place
and where the torsion spring arm (or arms) rests against a displaceable projection
on one or both bars (6, 7) operated by wire from e.g. the handlebars by use of a
lever.

10. Frame construction for a two-wheeled vehicle, said frame construction (1)
comprising rear chainstays (15) with a rear fastening piece (3) included in a
suspension mechanism (2) for a rear wheel (4),

characterized in that said suspension mechanism (2) furthermore encompasses

- a rear wheelholding part (5) to which the rear wheel (4) is fastened.
- a movable midsection comprising
 - at least two substantially parallel bars (6, 7) of predominantly equal lengths, pointing backwards and sloping downwards from respective bearings (22, 21) on the rear fastening piece (3), and
 - each bar (6, 7) being revolvably journalled to the respective bearings (22, 21) on the fastening piece (3) as well as in respective bearings (20, 19) on the rear fastening piece (5), and
- a spring device (12) for creating a spring force power pointing predominantly downwards towards the rear wheel (4) shaft, and
- a device for power transmission (13) from a driving detail (16) on the rear frame to a driving item (14) on the rear wheel (4).

11. Frame construction for a two-wheeled vehicle, said frame construction (1) comprising a movable and exchangeable front fork (107), rear chainstays (15) and, between these, further frame construction details, e.g. a saddle tube (18), a crank housing (25) and a lower pipe (26),

characterized in that at least one of said forks (15; 107) is one-sided.

12. Frame construction according to claim 11, characterized in that said chainstays (15) have a rear fastening piece (3) included in a suspension mechanism (2) for a rear wheel (4).

13. Front fork assembly for a two-wheeled vehicle, said assembly comprising a suspension mechanism (101, 102, 103) with the structure of a parallelogram, characterized in that the assembly comprises only one fork leg (107).

14. Front fork assembly according to claim 13, characterized in that it comprises front wheel bearing and a disc brake device (17) on the lower end of the fork leg, whereby a front wheel (104) can be snapped on to the front wheel bearing from the side without a fork leg.

1/8

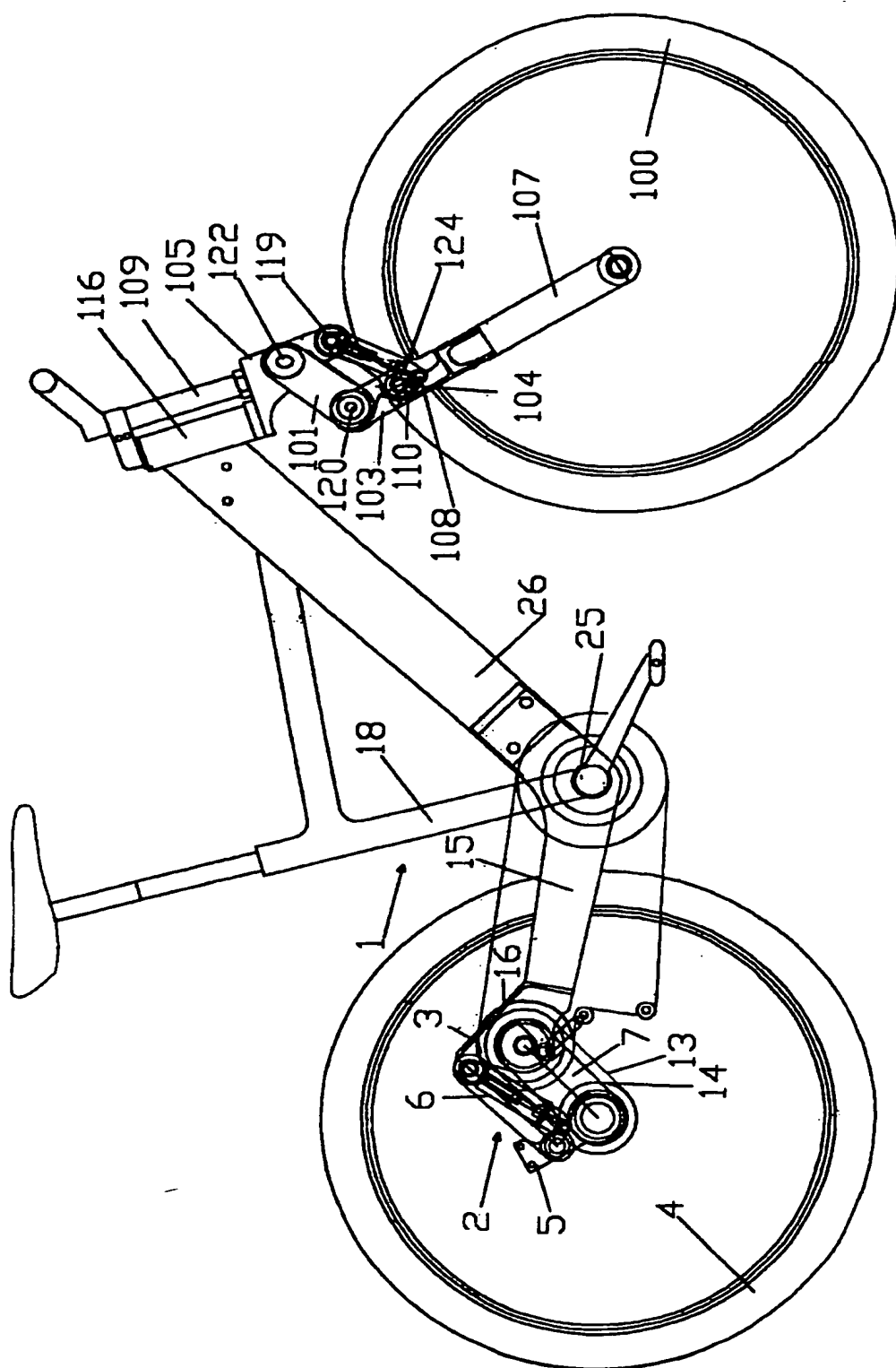


FIG. 1

2/8

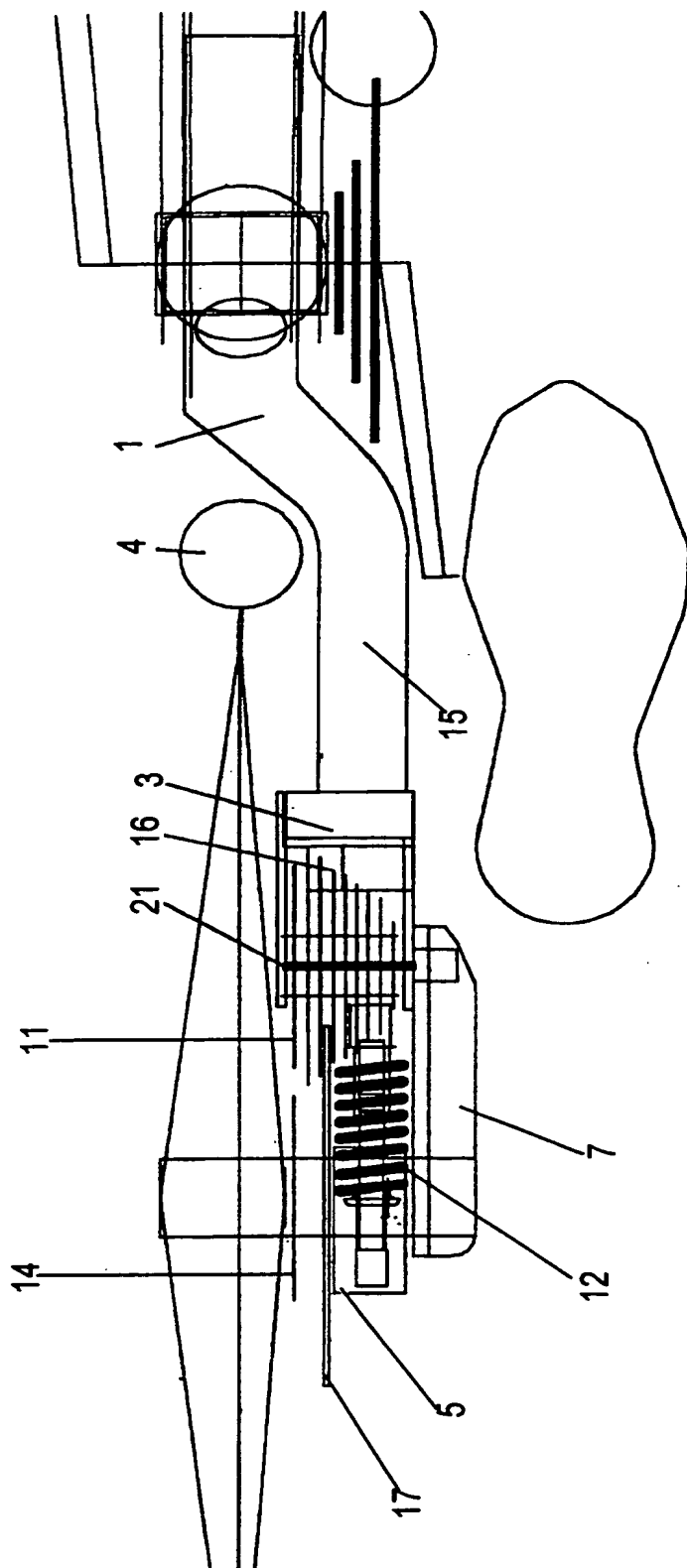


FIG. 2

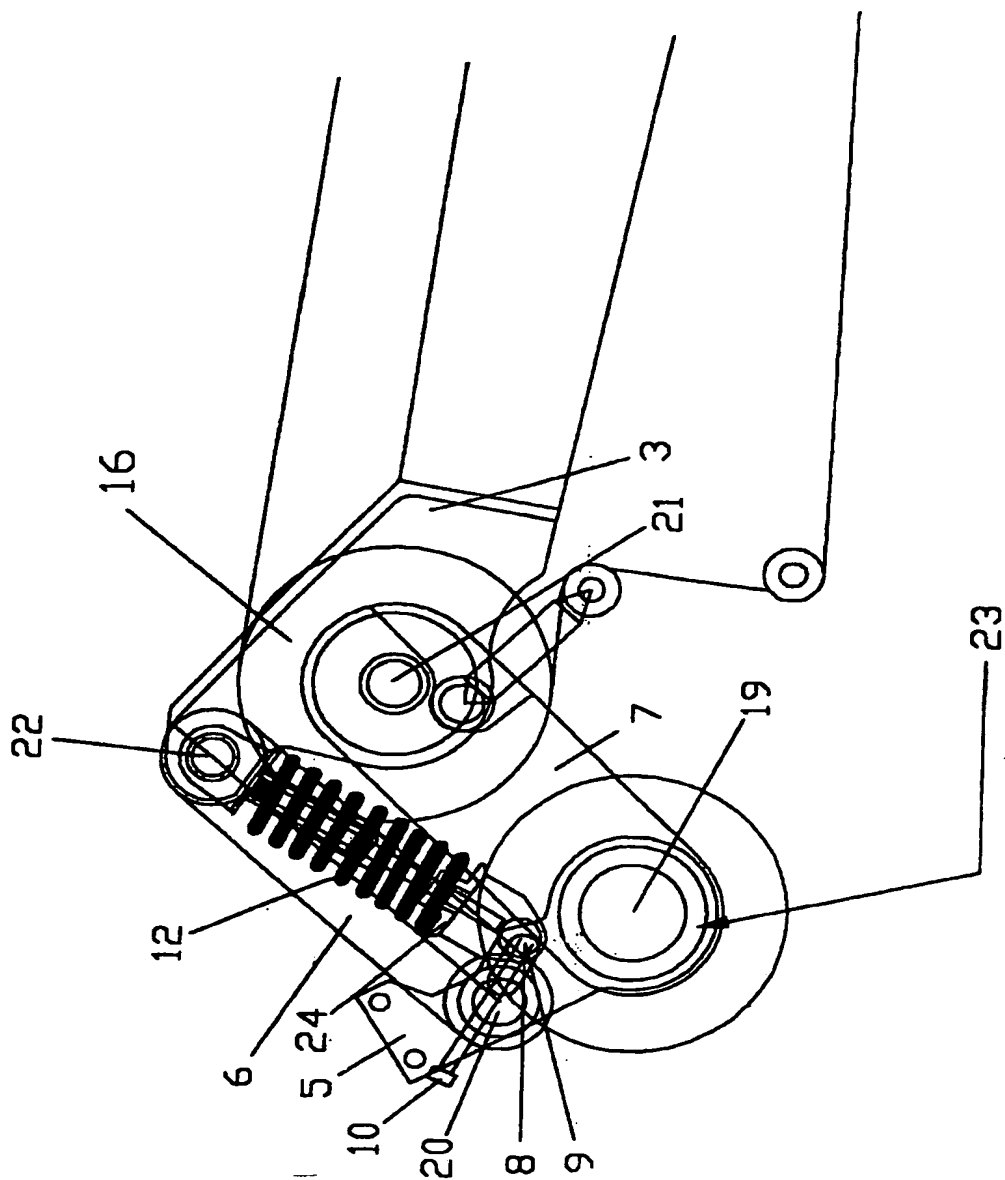


FIG. 3

4/8

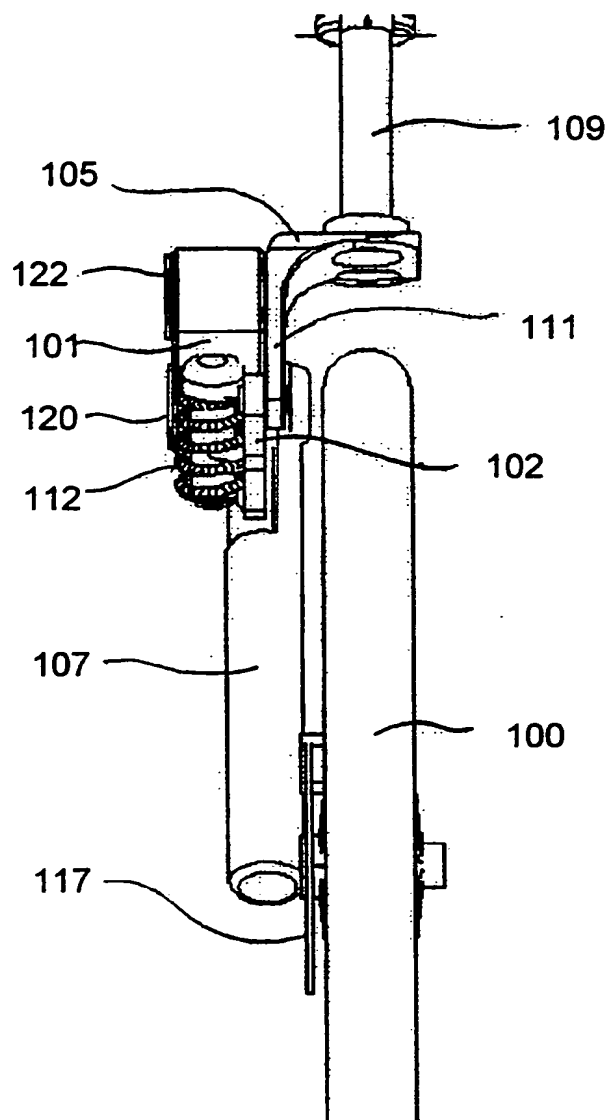


FIG. 4

5/8

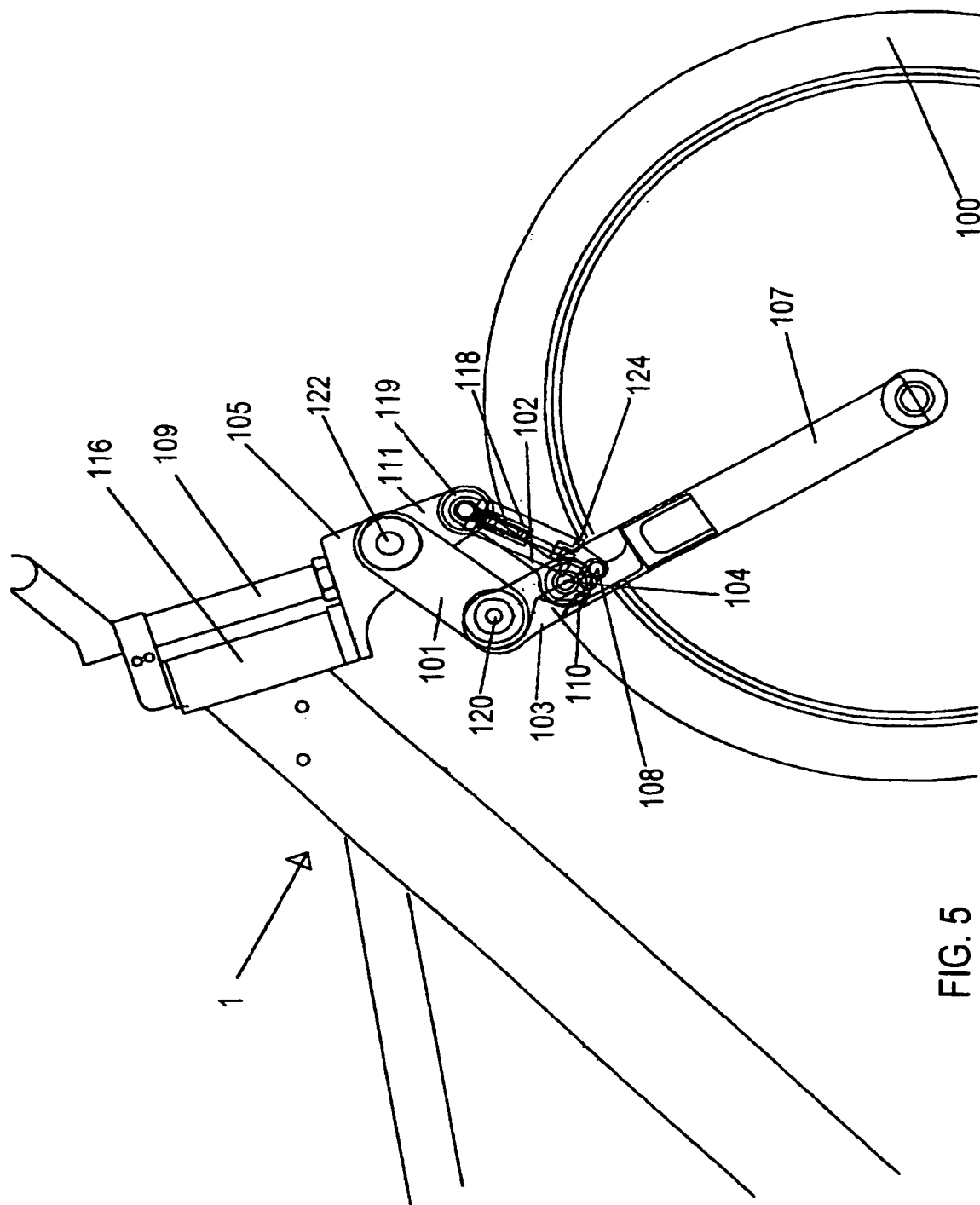
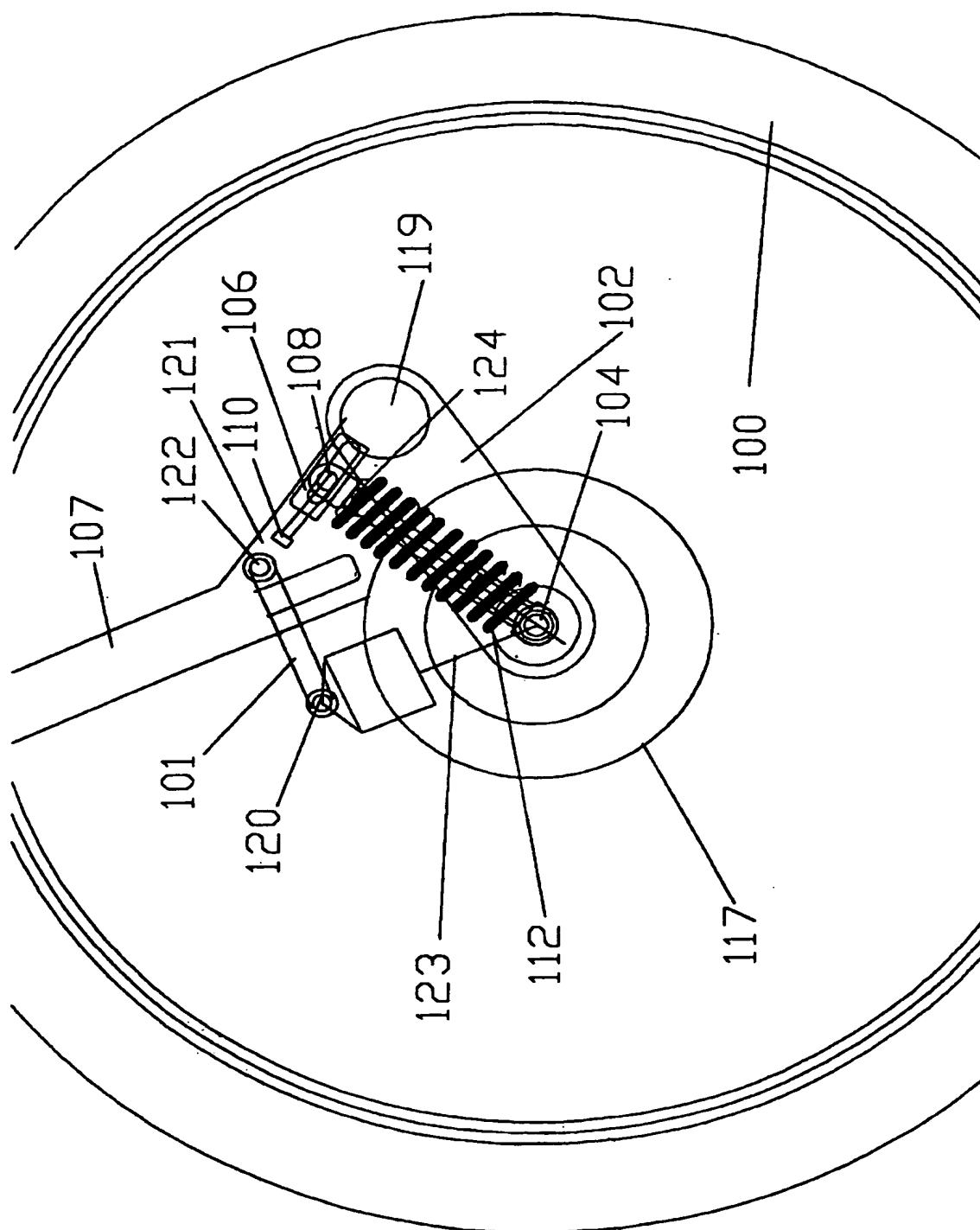


FIG. 5



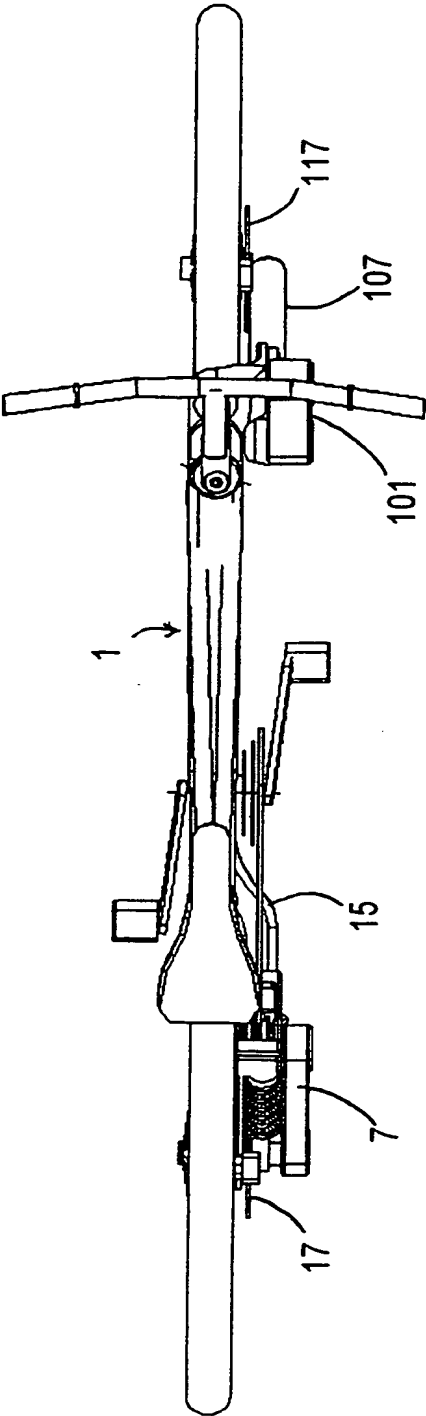


FIG. 7

8/8

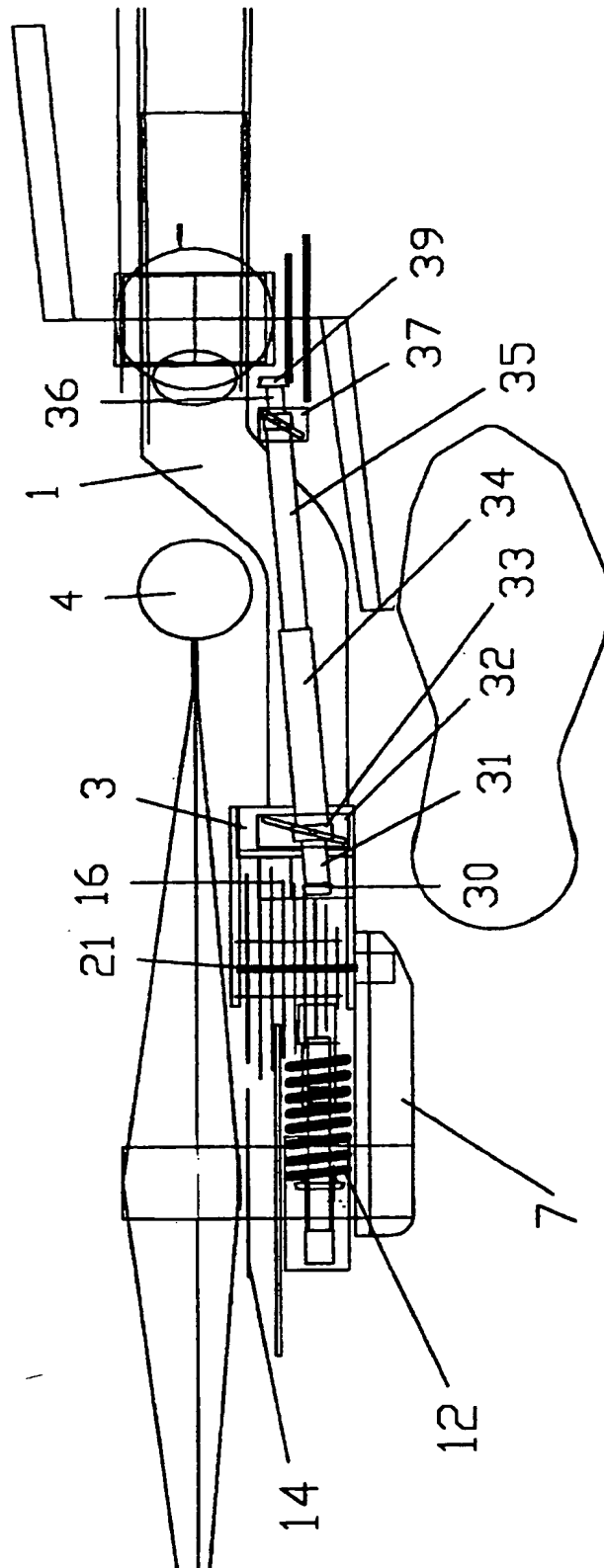


FIG. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/NO 00/00194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7: B62K 25/24, B62K 25/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7: B62K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 9746443 A1 (HALS, CATO), 11 December 1997 (11.12.97), figures 1,4, abstract	1
Y	--	15,17
X	FR 605755 A (M.FLAVIO LAURETTI), 1 June 1926 (01.06.26), page 1, line 35 - page 2, line 33, figure 1	1
X	US 5462302 A (LEITNER), 31 October 1995 (31.10.95), column 2, line 31 - line 65, figure 1, abstract	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 Sept 2000

Date of mailing of the international search report

26-09-2000

Name and mailing address of the ISA:

Swedish Patent Office
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Hans Nordström/OGU

Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

International application No.

PCT/NO 00/00194

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 3833880 A1 (MICKENBECKER, PETER), 12 April 1990 (12.04.90), column 2, line 22 - line 60, figures 1, 5, abstract	1,11,13,14
Y	--	15,17
X	US 4951791 A (BELIL CREIXELL), 28 August 1990 (28.08.90), figures 1,16, abstract	1
A	--	2,10
X	US 5413368 A (PONG ET AL), 9 May 1995 (09.05.95), column 4, line 48 - line 66, figures 1,4	11-14
Y	--	15,17
X	US 5295702 A (BUELL), 22 March 1994 (22.03.94), figure 1, abstract	11
A	--	6,13
A	FR 2547264 A1 (BIBOLLET, JEAN-CLAUDE ET AL), 14 December 1984 (14.12.84)	1-4
A	DE 2900106 A1 (GEITH, MANFRED), 10 July 1980 (10.07.80)	16
A	US 5370411 A (TAKAMIYA ET AL), 6 December 1994 (06.12.94), column 4, line 40 - line 64, figure 2	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/NO00/00194

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a):

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-10 are directed to a frame for a two wheeled vehicle, including a parallelogram linkage suspension provided with an adjustable spring.

Claims 11-17 are directed to a frame for a two wheeled vehicle and a front fork assembly in which the fork has one leg .

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims: it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

28/06/00

International application No.

PCT/NO 00/00194

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO	9746443	A1	11/12/97	NO	302694 B	14/04/98
				NO	962355 A	08/12/97
FR	605755	A	01/06/26	NONE		
US	5462302	A	31/10/95	NONE		
DE	3833880	A1	12/04/90	NONE		
US	4951791	A	28/08/90	AT	115928 T	15/01/95
				DE	3852508 D	00/00/00
				EP	0279763 A,B	24/08/88
				ES	2003238 A	16/10/88
				JP	63215475 A	07/09/88
				ES	2005586 A	16/03/89
				ES	2006214 A	16/04/89
				ES	2008330 A	16/07/89
				ES	2005707 A	16/03/89
				ES	2064294 A	16/01/95
US	5413368	A	09/05/95	EP	0645300 A	29/03/95
US	5295702	A	22/03/94	NONE		
FR	2547264	A1	14/12/84	NONE		
DE	2900106	A1	10/07/80	IT	1126626 B	21/05/86
				IT	7928259 D	00/00/00
				JP	55094870 A	18/07/80
US	5370411	A	06/12/94	EP	0538012 A	21/04/93
				JP	5319347 A	03/12/93
				JP	5105168 A	27/04/93

REVISED VERSION

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
14 December 2000 (14.12.2000)

PCT

(10) International Publication Number
WO 00/75004 A1

(51) International Patent Classification⁷: B62K 25/24, 25/26

(21) International Application Number: PCT/NO00/00194

(22) International Filing Date: 5 June 2000 (05.06.2000)

(25) Filing Language: Norwegian

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
19992744 4 June 1999 (04.06.1999) NO
19992745 4 June 1999 (04.06.1999) NO

(71) Applicant and

(72) Inventor: HALS, Cato [NO/NO]; Sörbråtveien 34, N-0891 Oslo (NO).

(74) Agent: BRYN & AARFLOT AS; P.O. Box 449 Sentrum, N-0104 Oslo (NO).

(81) Designated States (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

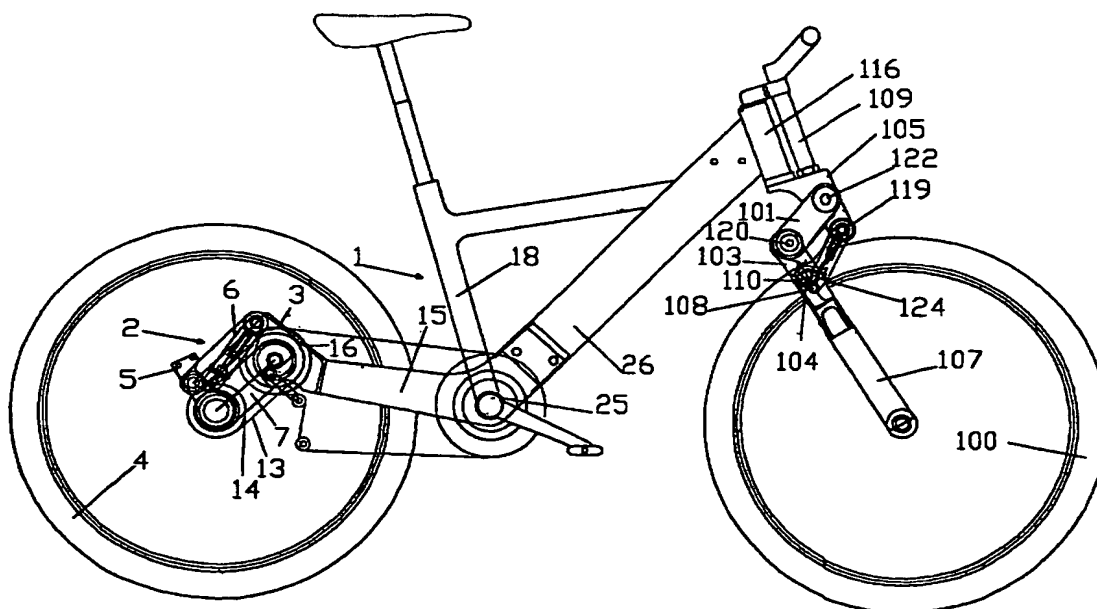
(84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

- With international search report.
- Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments.

[Continued on next page]

(54) Title: ALL-SUSPENSION BICYCLE FRAME WITH ISOLATED DRIVE GEAR



(57) Abstract: A frame construction for a two-wheeled vehicle, preferably a bicycle, exhibits a front fork (107) and/or rear chainstays (15) with suspension devices (101, 102, 112; 2) with a parallelogram structure. The suspension devices are equipped with means (108, 110; 8, 9, 19) for adjustable setting of effective spring stiffness. The fork and chainstays are preferably of the one-legged, one-sided type, i.e. equipped with but one fork leg (107; 15). Power transmission to the rear wheel (4) is effected via an extra chain (13) from the freewheel (16) at the end of the chainstays (15), to a cogwheel (14) on the wheel hub.

WO 00/75004 A1



(88) **Date of publication of the revised international search report:**
8 February 2001

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(15) **Information about Correction:**
see PCT Gazette No. 06/2001 of 8 February 2001, Section II

REVISED
VERSION

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/NO 00/00194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7: B62K 25/24, B62K 25/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7: B62K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 9746443 A1 (HALS, CATO), 11 December 1997 (11.12.97), figures 1,4, abstract	1
Y	--	15,17
X	FR 605755 A (M.FLAVIO LAURETTI), 1 June 1926 (01.06.26), page 1, line 35 - page 2, line 33, figure 1	1
X	US 5462302 A (LEITNER), 31 October 1995 (31.10.95), column 2, line 31 - line 65, figure 1, abstract	1
	--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 December 2000

Date of mailing of the international search report

- 6 DEC 2000

Name and mailing address of the ISA

Swedish Patent Office
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM
Facsimile No. + 46 8 666 02 86

Authorized officer

Hans Nordström/OGU
Telephone No. + 46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/NO 00/00194

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 3833880 A1 (MICKENBECKER, PETER), 12 April 1990 (12.04.90), column 2, line 22 - line 60, figures 1, 5, abstract	1,11,13,14
Y	--	15,17
X	US 4951791 A (BELIL CREIXELL), 28 August 1990 (28.08.90), figures 1,16, abstract	1
A	--	2,10
X	US 5413368 A (PONG ET AL), 9 May 1995 (09.05.95), column 4, line 48 - line 66, figures 1,4	11-14
Y	--	15,17
X	US 5295702 A (BUELL), 22 March 1994 (22.03.94), figure 1, abstract	11
A	--	6,13
A	FR 2547264 A1 (BIBOLLET, JEAN-CLAUDE ET AL), 14 December 1984 (14.12.84)	1-4
A	DE 2900106 A1 (GEITH, MANFRED), 10 July 1980 (10.07.80)	16
A	US 5370411 A (TAKAMIYA ET AL), 6 December 1994 (06.12.94), column 4, line 40 - line 64, figure 2	6

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a):

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-10 are directed to a frame for a two wheeled vehicle, including a parallelogram linkage suspension provided with an adjustable spring.

Claims 11-17 are directed to a frame for a two wheeled vehicle and a front fork assembly in which the fork has one leg .

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims: it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

28/06/00

International application No.

PCT/NO 00/00194

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO	9746443	A1	11/12/97	NO	302694 B	14/04/98
				NO	962355 A	08/12/97
FR	605755	A	01/06/26	NONE		
US	5462302	A	31/10/95	NONE		
DE	3833880	A1	12/04/90	NONE		
US	4951791	A	28/08/90	AT	115928 T	15/01/95
				DE	3852508 D	00/00/00
				EP	0279763 A,B	24/08/88
				ES	2003238 A	16/10/88
				JP	63215475 A	07/09/88
				ES	2005586 A	16/03/89
				ES	2006214 A	16/04/89
				ES	2008330 A	16/07/89
				ES	2005707 A	16/03/89
				ES	2064294 A	16/01/95
US	5413368	A	09/05/95	EP	0645300 A	29/03/95
US	5295702	A	22/03/94	NONE		
FR	2547264	A1	14/12/84	NONE		
DE	2900106	A1	10/07/80	IT	1126626 B	21/05/86
				IT	7928259 D	00/00/00
				JP	55094870 A	18/07/80
US	5370411	A	06/12/94	EP	0538012 A	21/04/93
				JP	5319347 A	03/12/93
				JP	5105168 A	27/04/93

INTERNATIONAL COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

BRYN & AARFLOT AS
P.O. Box 449 Sentrum
N-0104 Oslo
NORVÈGE

BRYN & AARFLOT AS

22 DES. 2000

Date of mailing (day/month/year) 14 December 2000 (14.12.00)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference 102757AF			
International application No. PCT/NO00/00194	International filing date (day/month/year) 05 June 2000 (05.06.00)	Priority date (day/month/year) 04 June 1999 (04.06.99)	
Applicant HALS, Cato			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
AG,AU,DZ,KP,KR,MZ,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE,AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,EA,EE,EP,ES,FI,GB,GD,
GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,
NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZW

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on
14 December 2000 (14.12.00) under No. WO 00/75004

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 19 February 2001 (19.02.01)	
International application No. PCT/NO00/00194	Applicant's or agent's file reference 102757AF
International filing date (day/month/year) 05 June 2000 (05.06.00)	Priority date (day/month/year) 04 June 1999 (04.06.99)
Applicant HALS, Cato	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 03 January 2001 (03.01.01)

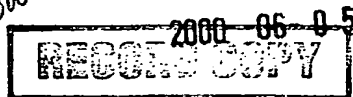
☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer R. E. Stoffel Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	--

12505



PCT/NO 00/20194


0.

1/4

PCT REQUEST

102757AF

Original (for SUBMISSION) - printed on 05.06.2000 03:02:23 PM

0 0-1	For receiving Office use only International Application No.	PCTNO 00 / 00194
0-2	International Filing Date	05 JUNI 2000 (05.06.00)
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Application"	 PATENTSTYRET <small>Gjennomfører den internasjonale patentprosessen</small> ► PCT International application
0-4 0-4-1	Form - PCT/RO/101 PCT Request Prepared using	PCT-EASY Version 2.90 (updated 10.05.2000)
0-5	Petition The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	Receiving Office (specified by the applicant)	Norwegian Patent Office (RO/NO)
0-7	Applicant's or agent's file reference	102757AF
I	Title of invention	ALL-SUSPENSION BICYCLE FRAME WITH ISOLATED DRIVE GEAR
II	Applicant	
II-1	This person is:	applicant and inventor
II-2	Applicant for	all designated States
II-4	Name (LAST, First)	HALS, Cato
II-5	Address:	Sörbråttveien 34 N-0891 Oslo Norway
II-6	State of nationality	NO
II-7	State of residence	NO
IV-1	Agent or common representative; or address for correspondence The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	agent
IV-1-1	Name	BRYN & AARFLOT AS
IV-1-2	Address:	P.O.Box 449 Sentrum N-0104 Oslo Norway
IV-1-3	Telephone No.	+47 22 00 31 00
IV-1-4	Facsimile No.	+47 22 00 31 31
IV-1-5	e-mail	email@baa.no

PCT REQUEST

102757AF

Original (for SUBMISSION) - printed on 05.06.2000 03:02:23 PM

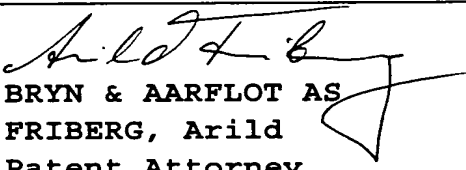
V	Designation of States	
V-1	Regional Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<p>AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZW and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT</p> <p>EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT</p> <p>EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT</p> <p>OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT</p>
V-2	National Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	<p>AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW</p>
V-5	Precautionary Designation Statement In addition to the designations made under items V-1, V-2 and V-3, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) of the State(s) indicated under item V-6 below. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit.	
V-6	Exclusion(s) from precautionary designations	NONE
VI-1	Priority claim of earlier national application	
VI-1-1	Filing date	04 June 1999 (04.06.1999)
VI-1-2	Number	1999 2744
VI-1-3	Country	NO
VI-2	Priority claim of earlier national application	
VI-2-1	Filing date	04 June 1999 (04.06.1999)
VI-2-2	Number	1999 2745
VI-2-3	Country	NO

3/4

PCT REQUEST

102757AF

Original (for SUBMISSION) - printed on 05.06.2000 03:02:23 PM

VI-3	Priority document request The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	VI-1, VI-2	
VII-1	International Searching Authority Chosen	Swedish Patent Office (ISA/SE)	
VII-2	Request to use results of earlier search; reference to that search		
VII-2-1	Date	14 September 1999 (14.09.1999)	
VII-2-2	Number	1999 2744	
VII-2-3	Country (or regional Office)	NO	
VII-3	Request to use results of earlier search; reference to that search		
VII-3-1	Date	14 September 1999 (14.09.1999)	
VII-3-2	Number	1999 2745	
VII-3-3	Country (or regional Office)	NO	
VIII	Check list	number of sheets	electronic file(s) attached
VIII-1	Request	4	-
VIII-2	Description	19	-
VIII-3	Claims	4	-
VIII-4	Abstract	1	102757abs.txt
VIII-5	Drawings	8	-
VIII-7	TOTAL	36	
	Accompanying items	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
VIII-8	Fee calculation sheet	✓	-
VIII-16	PCT-EASY diskette	-	diskette
VIII-18	Figure of the drawings which should accompany the abstract	1	
VIII-19	Language of filing of the international application	Norwegian	
IX-1	Signature of applicant or agent		
IX-1-1	Name	BRYN & AARFLOT AS	
IX-1-2	Name of signatory	FRIBERG, Arild	
IX-1-3	Capacity	Patent Attorney	

FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	05 JUNI 2000 (05.06.00)
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	Received
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/SE

PCT REQUEST

102757AF

Original (for SUBMISSION) - printed on 05.06.2000 03:02:23 PM

10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	X
------	--	---

FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	16 JUNE 2000	(16.06.00)
------	---	--------------	--------------

1/8

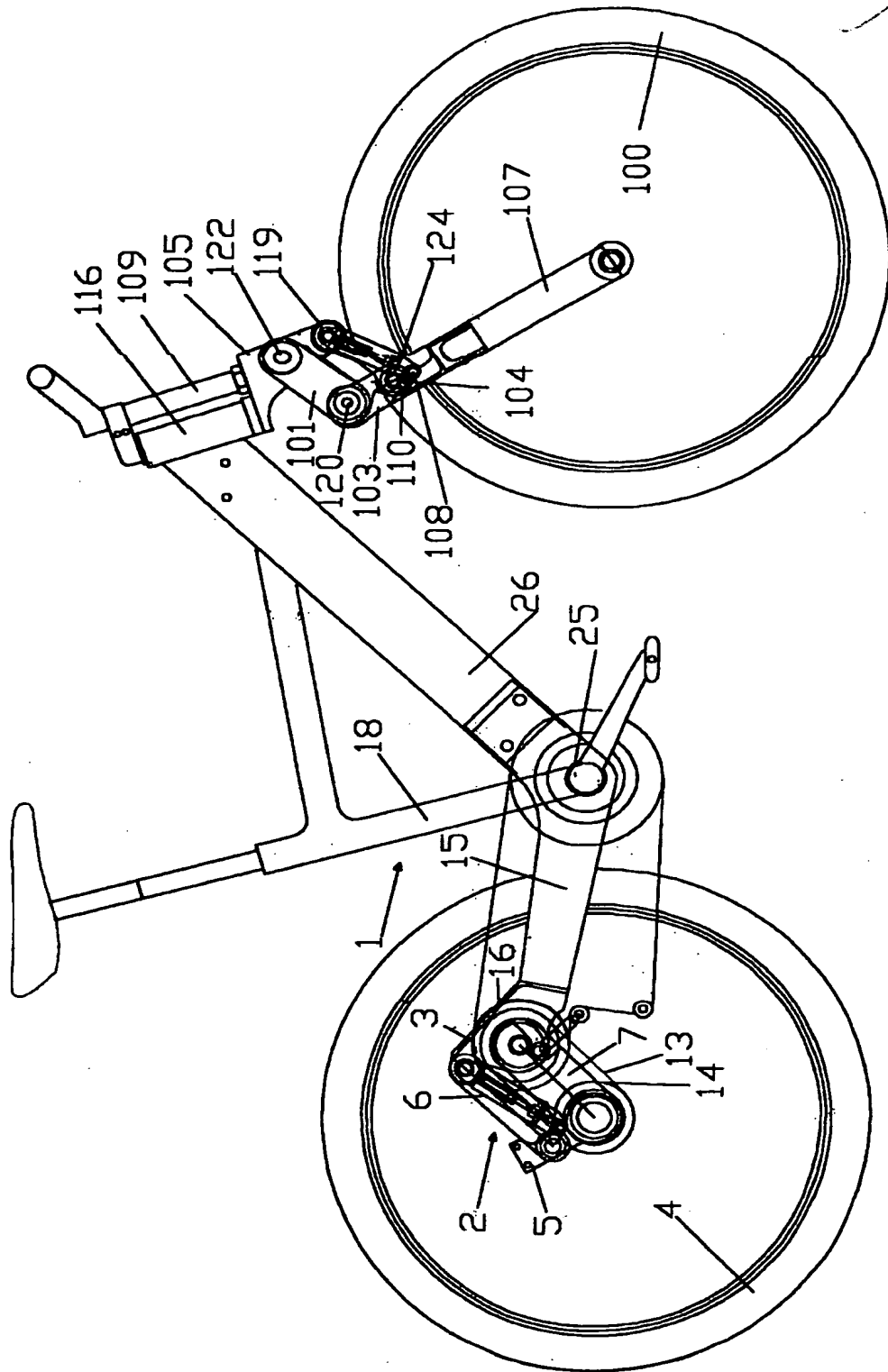


FIG. 1

2/8

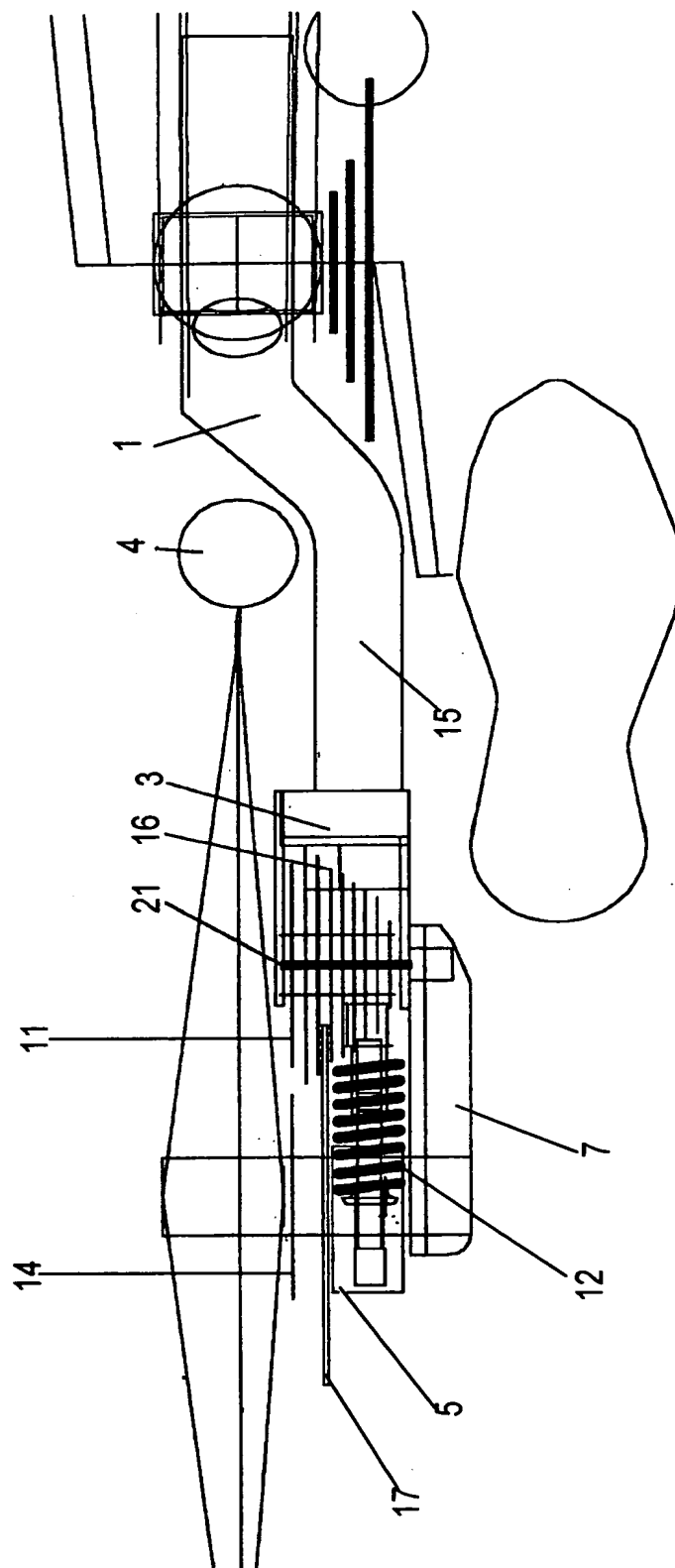


FIG. 2



4/8

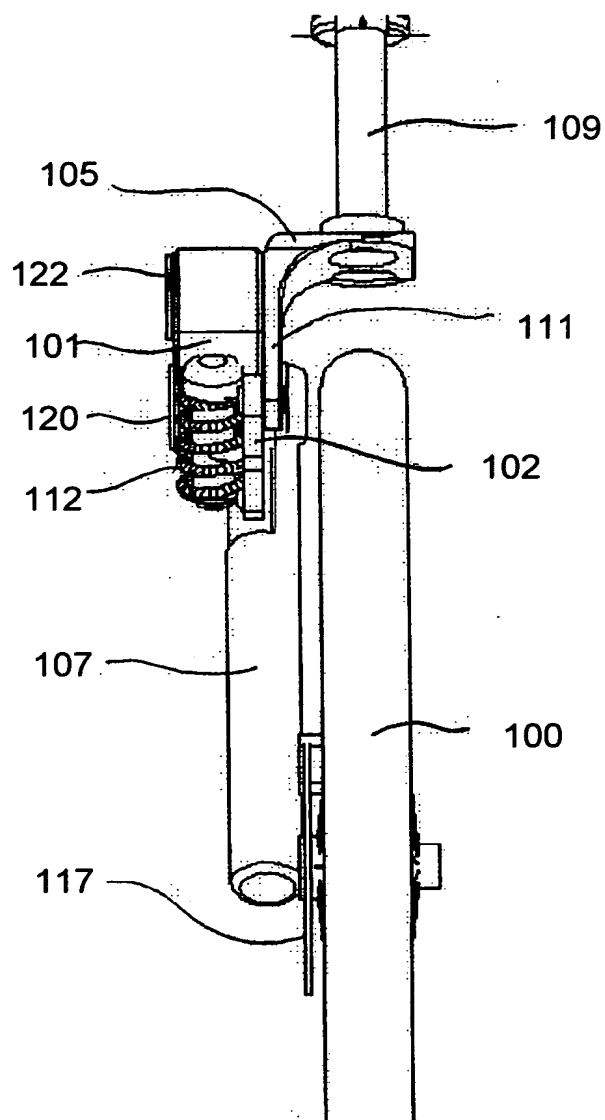


FIG. 4



5/8

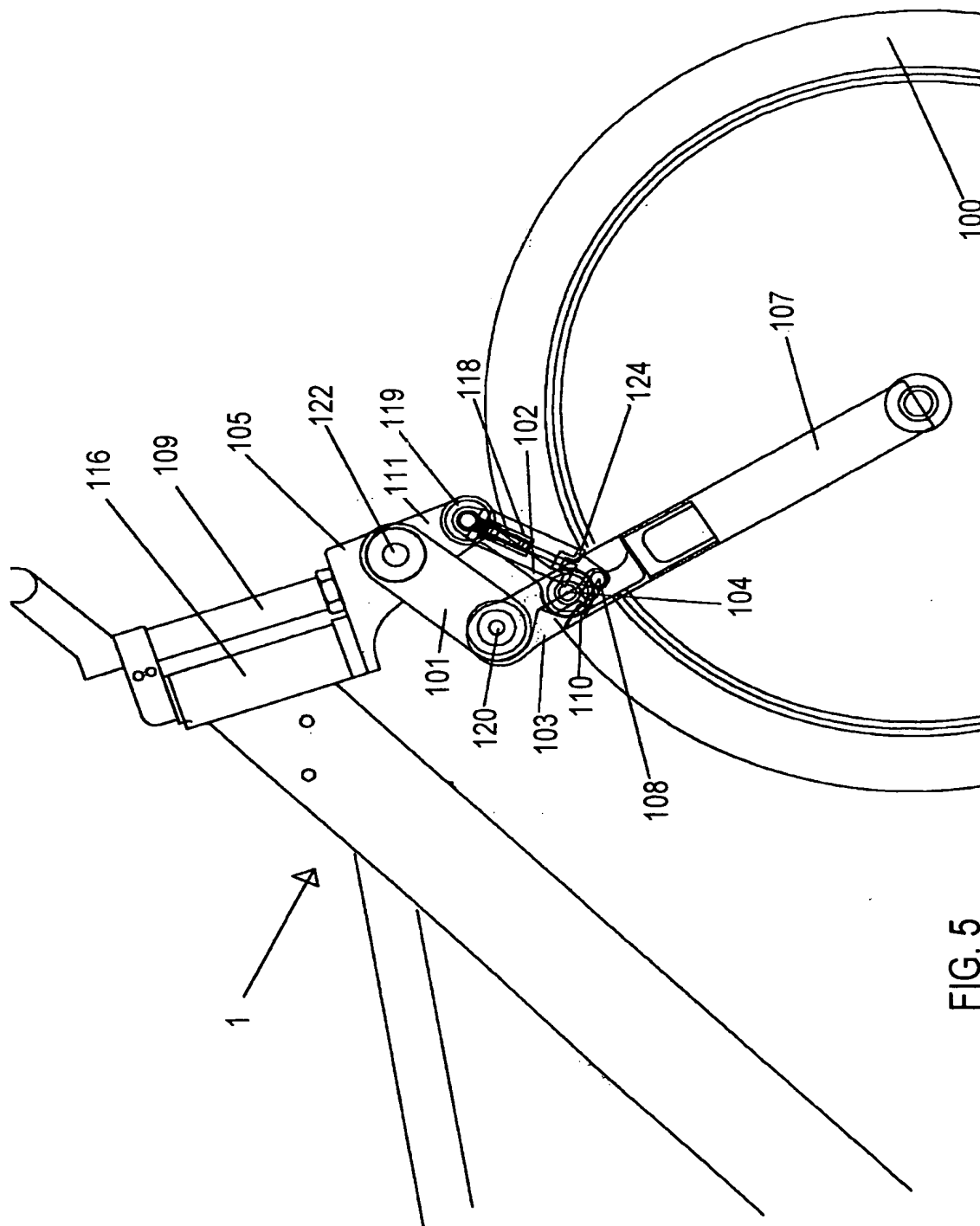


FIG. 5



6/8

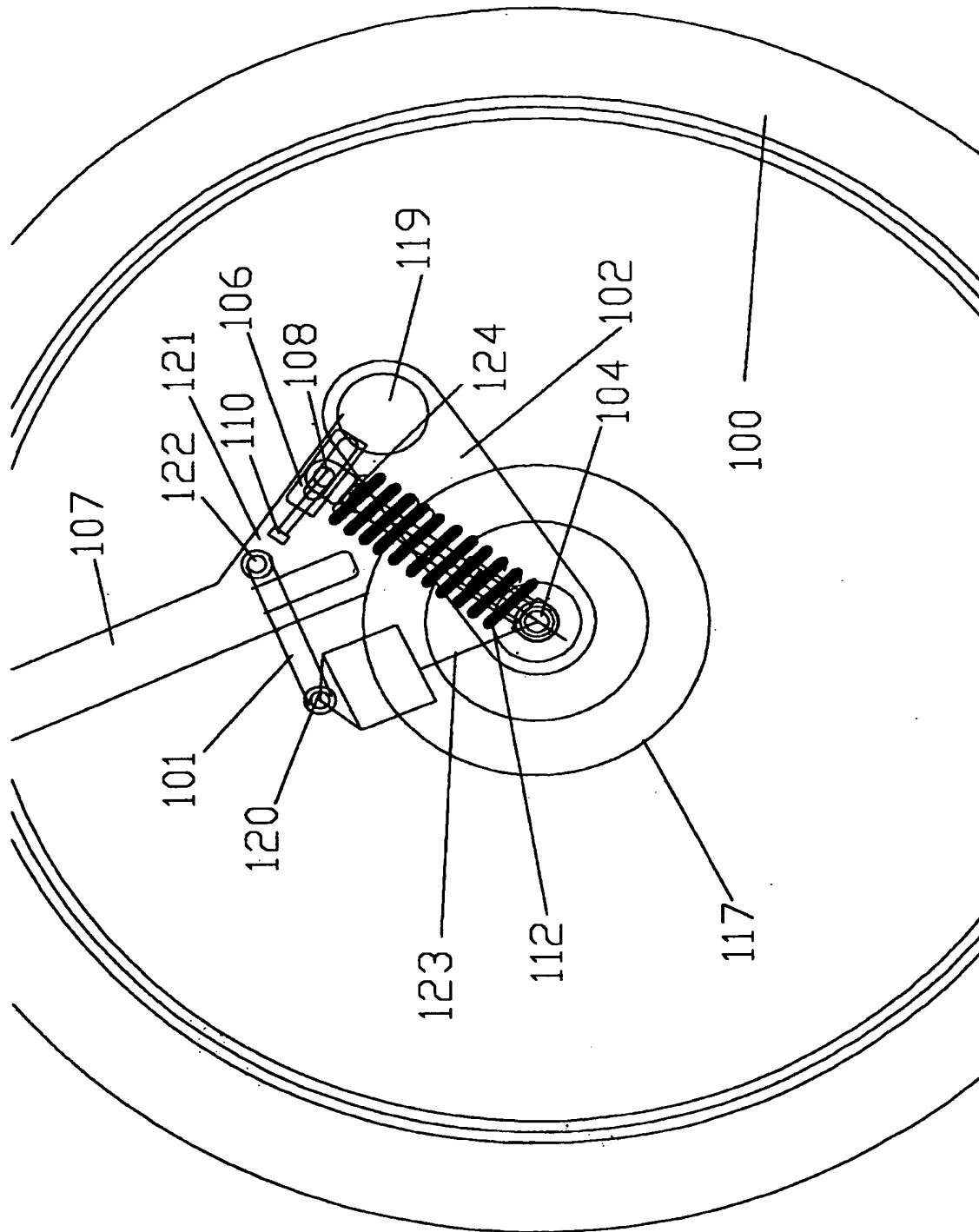


FIG. 6

7/8

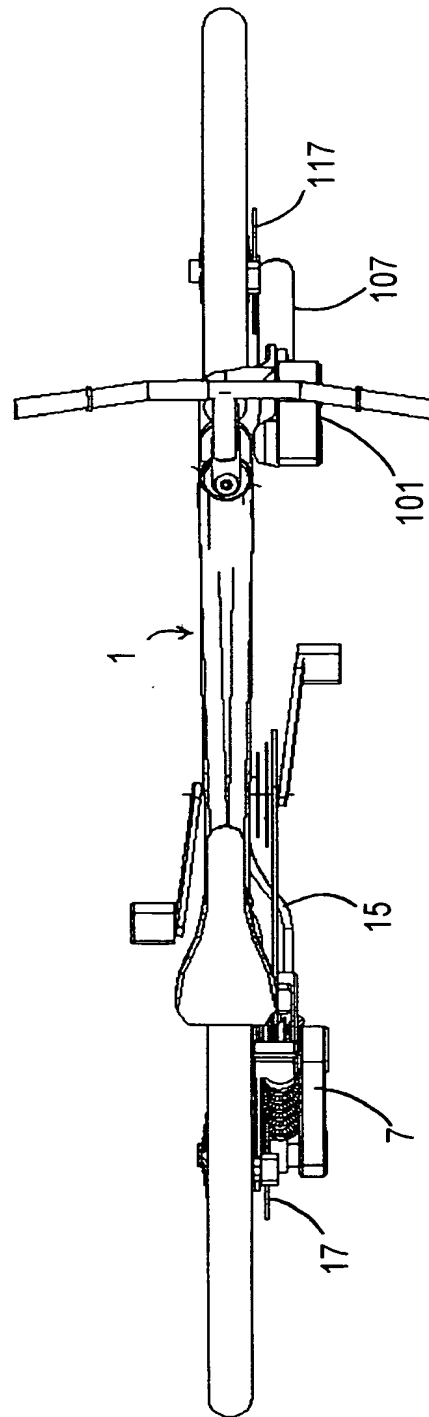


FIG. 7

8/8

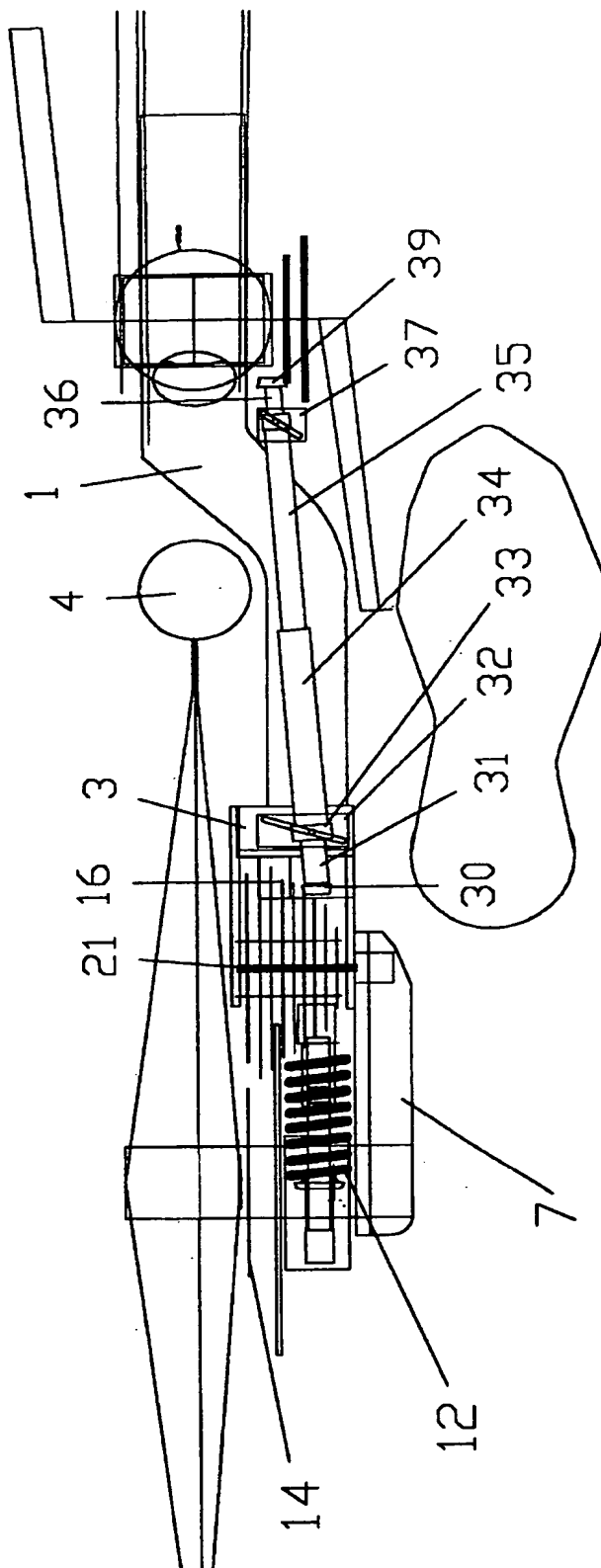


FIG. 8

FULLFJÆRET SYKKELRAMME MED ISOLERT DRIVVERK

Oppfinnelsens område.

5 Foreliggende oppfinnelse angår fjæringsystem og drivverk på et tohjulet kjøretøy, fortrinnsvis sykkel og motorsykkel. Mer presist angår oppfinnelsen et fjærende bakhjulsoppheng med kraftoverføring, samt en fjærende forgaffel-montasje.

10 Beskrivelse av beslektet teknikk.

Det finnes flere typer kjente fjærløsninger forbindelse med avfjæring av en sykkels hjul.

Av nyere typer fjæring for bakhjul kan flere nevnes:

En type har hele drivverket festet i rammens baktriangel som igjen er festet
15 til sykkelens hovedramme med et ledd. Baktriangelets bevegelse i forhold til hovedrammen utgjør fjæringen ved at en fjærmekanisme er montert på egnet sted. Når bakhjulet treffer en dump, vil således hele baktriangelet bevege seg. Dette betyr at hovedrammen isoleres fra dumpene. Dermed vil støtene ikke forplante seg til syklisten via setet, pedalene og styret. Ved en typisk utførelse av
20 denne varianten er baktriangelet festet til hovedrammen med et lager i nærheten av kranklageret. Det finnes også varianter av denne konstruksjonen, hvor festet av baktriangelet er festet høyere opp og mye nærmere sykkelens styrerør.

Fordelen med denne type konstruksjon er at avfjæringen ikke påvirker kraftoverføringen på annen måte enn ved å pendle syklistens legger fram og
25 tilbake noe. Ulempene med denne type konstruksjon er at beina og føttene rister ganske kraftig ved høye hastigheter. En annen ulempe er at bevegelsen bakhjulet tar når det treffer en dump, er stort sett oppover siden høydeforskjellen mellom navet bak og lageropphengene er liten. Når dumpen treffer hjulet vil dette bevege seg oppover i den av hengslingen definerte bane. Dette er gunstig bare på små
30 dumper som treffer lavt nede på hjulet. Retningen av disse kreftene vil peke på skrå opp og bakover. Jo mindre dumpen er jo mer vertikal blir denne kraftretningen. Ved en større dump derimot vil bevegelsen bakhjulet foretar bli adskillig brattere enn hva kreftene som virker på hjulet er. Retningen vil bli

nærmere 60 grader mellom underlaget og retningen. På nevnte konstruksjon vil dette merkes ved at støtet forplanter seg i stor grad til syklisten via setet på tross av fjæringen. Dette er tilfelle på alle konstruksjonstypene med unntak av de som har festet hengslingspunktet et godt stykke over kranken for å oppnå en bedre
5 absorpsjon av større dumper. Det virker ganske bra så lenge det ikke påføres krefter til bakhjulet. Da vil anleggspunktet bakhjulet har mot bakken, forskyves i forhold til syklisten, fordi den horisontale komponenten av opp- og bakover-bevegelsen bakhjulet beskriver, vil måtte forskyve noe, nemlig syklisten på setet. Effekten av dette er i praksis et kompromiss mellom akselerasjon av syklisten og
10 redusert støtaborpsjon. (Så sant bakhjulets kontakt med bakken holder, og hjulet ikke begynner å spinne) Den samme effekten vil også inntreffe i forhold til alle enleddete konstruksjoner ved at hjulet vil rotere tilsvarende antall grader som baktriangelet roterer rundt opphengslingspunktet. Denne rotasjonen vil komme som et tillegg til eksisterende rotasjon og fremdrift av bakhjulet, samt også i tillegg til
15 endringen av avstand mellom hovedmassen (syklisten) og hjulets anleggspunkt mot bakken, og vil gjøre forsøk på å akselerere syklisten i forbindelse med at avfjæringen skjer. Dette involverer imidlertid en del energi, og systemet som helhet må inngå et kompromiss (så sant det økte kravet til friksjon mot underlaget denne akselerasjonen stiller, ikke får bakhjulet til å miste grepet), ved at det delvis
20 fjærer og delvis løfter syklisten litt opp. Dette problemet er forsøkt løst ved at bakhjulet istedenfor å være hengslet i en enleddet svingarm, er opphengt i et parallellogram-lignende oppheng. Dette fungerer utmerket med hensyn til det ovennevnte, ved at hjulets orientering holdes konstant. Grepet til underlaget blir derved ikke utsatt for de uønskede kreftene pga. tileggsrotasjon. Denne type
25 konstruksjon utgjør sammen med enleddete konstruksjoner hvor drivverket ikke er isolert fra resten av sykkelens ved at det er opphengt i sin helhet i baktriangelet. Konstruksjonen har den ulempe at avstanden fra toppen av et av de vanligvis tre tannhjulene med senter i kranklageret, til tilsvarende øvre kvadrant av frikransens tannhjul på bakhjulet, endrer seg. Dette betyr at kjedet blir strukket, og derved at
30 disse krefter virker mot de krefter syklisten utøver for å bringe sykkelens forover. Dette gjør at en del av energien fra syklisten går til å overvinne kraften som trekker i kjedet. Dette er det fenomenet sykler med isolert drivverk prøver å eliminere. For øvrig vil retningen hjulet tar når det beveger seg etter at det treffer en dump, være

ugunstig på samme måte som nevnt over. Felles for alle løsningene er også at eneste måte å forandre fjærkarakteristikk på, er ved å bytte selve fjæren, eller i noen tilfeller delvis demontere fjæringsenheten for så å plassere den i en annen posisjon.

5 En generell ulempe og begrensning med alle fulldempede løsninger pr. i dag er at de har forholdsvis stor uavfjæret vekt. Hele girsystemet med kjede og tannhjul må forflytte seg samtidig med bakhjulet, bremsen og en ganske tung bakramme-konstruksjon. En optimal funksjon som for eksempel å kunne sykle over middels store dumper i stor fart, er ikke mulig med denne konstruksjonstypen, 10 av to grunner: Fordi kjedet og giret må bevege seg sammen med hjulet, vil kjedet skrangle og slenge så mye at det vil hoppe over til andre gir. Denne situasjonen inntreffer imidlertid så å si aldri, siden det er vanlig med så mye demping i form av friksjon i fjærmekanismen, at farten på hjulet, når bakhjulet og sammen med dette kjedet og giret, treffer en dump, blir redusert drastisk. I stedet er det syklisten som 15 igjen må ta støytten ved at dumpen forplanter seg til setet ved at for mye friksjon i systemet forhindrer fjæren i fjærmekanismen i å komprimere, fordi hastigheten for eksempel olje må presses gjennom en ventil med, er så høy at motkraften i dette blir for stor til å fjære av syklisten ordentlig. På såkalte Downhillsykler er det montert forskjellige ekstra føringshjul for å forhindre at kjedet hopper av 20 tannhjulene. Ulempen med den type løsninger er at de begrenser utvalget av gir med 66%.

En annen ulempe er at det ikke er mulig å endre fjærkonstanten under fart. Noen konstruksjoner er utstyrt med mulighet for å låse av fjæringsystemet helt ved at ventiloljen i dempersystemet tettes. Gradvis låsing er også mulig, og har en 25 effekt tilsvarende stivere fjær i kompresjonsfasen av støtabsorpsjonen. Men resultatet av så mye friksjon eller demping er at hjulet ikke kommer i posisjon til å absorbere neste dump (så sant den ikke er flere meter unna).

Det finnes flere typer tidligere kjente fjæringsløsninger også i forbindelse med forgaffelen på en sykkel. Mest kjent er anordningen med teleskopisk 30 samvirke i begge gaffelbena. Videre er det kjent en konstruksjon som angis i US patent nr. 5,462,302, hvor gaffelbena er opphengt i et parallellogram som er rettet fremover i forhold til en normal gaffeltype. En slik konstruksjon kan ikke tilveiebringe noen "anti-dive" egenskap, dvs. konstruksjonen vil ved oppbremsing

medføre at fjæringssystemet aktiveres slik at fremre del av sykkelen dykker ned, hvilket er uønsket. Samme konstruksjon er også kjent for å knekke under sideveis belastning. Det er videre kjent flere forskjellige varianter med hengslede, doble gaffelben, jfr. US-A-5,431,426, US-A-4,421,337, DE-A-38 33 880 og DE-A-39 29 812, samt diverse enbente konstruksjoner. Problemet alle kjente gaffelkonstruksjoner har felles, er at det er nødvendig å demontere, og erstatte fjærmediet med et annet, for eksempel en stivere fjær, for å oppnå tilpasning til den enkelte brukers vekt og kjørestil.

De kjente konstruksjonene har vanligvis høy friksjon ved overføring av krefter til fjær-mediet. Forskjellige tildels kompliserte leddkonstruksjoner, gjerne i forbindelse med motorsykkel-gafler, er også kjent, jfr. EP-A-30,306, 32,170 og 10,426. Disse løsningene vil vanligvis være dårlig egnet for vanlige tråsykler.

Fra EP-A2-493,773 er kjent en avfjæret forhjulsgaffel, hvor ledd anordnet i parallellogramform, med stag anordnet skrått ned- og bakoverpekende og med kopling til en spiralfjær, resulterer i en avfjærings- og dempemekanisme. Denne mekanismen, som er temmelig uklart beskrevet i publikasjonen, gir imidlertid enten for små muligheter for vandrebevegelse for gaffelen, eller så oppviser den en svært lite vridningsstiv gaffelmekanisme. Dessuten er det uklart hvorvidt avfjæringsanordningen kan virke etter hensikten. Anordningen ifølge publikasjonen er også avhengig av et rør som på tradisjonell måte går ned gjennom rammens fremre styrerør, opplagret i styrelagrene, for å utgjøre basis for en gaffelholder-del som de parallelle stagene kan opplagres på. Fra søkerens egen norske patentsøknad nr. 1996.2355 er det kjent en løsning med ett sentralt stag og to støttestag og en utenpåliggende struktur. Denne løsningen krever mye plass under gaffelens krone for å få plass til det midtre sentrale stag, samt store dimensjoner og vekt på deler som skal oppta krefter

Oppsummering av oppfinnelsen

Foreliggende oppfinnelse er tilveiebrakt for å frembringe en fulldempet sykkelramme som absorberer dumper av typisk størrelse og ved hastigheter som forekommer under terrengsykling, mye bedre enn dagens konstruksjoner. Videre unngås all fjæringsrelatert ugunstig innvirkning på drivverket, samt at selve støt-

absorpsjonen er betydelig forbedret. I tillegg kan fjærstivheten innstilles trinnløst med en enkel knott eller skrue. Innstilling av fjærkonstanten kan også eventuelt endres under sykling. Videre er det en hensikt med oppfinnelsen å frembringe en lett og solid konstruksjon med stor slitasjestyrke og enkelt vedlikehold.

5 Det er derfor ifølge oppfinnelsen i et første aspekt av denne tilveiebrakt en rammekonstruksjon med isolert hoveddrivverk og en montasje med et sekundært drivverk for å overføre kreftene til drivhjulet, samt avfjæring, hvilken montasje omfatter

- 10 - en ramme med feste til fjær- og driv-mekanisme på et utspring eller struktur (kjedegaffel) som strekker seg på en eller begge sider av bakhjulet bakover mot bakhjulets nav fra et egnet sted på rammen, samt
- en i og for seg vanlig frikrans eller tannhjul for giring, men uten baksperre, innmontert på et av lagrene på den bevegelige midtseksjonen eller et festepunkt i tilknytning til rammens endestruktur eller utenfor lagrene på den bevegelige
- 15 endeseksjonens ene holderseksjon som er tilknyttet hoveddrammes endestruktur med, eller på et av dennes lagerbolter i tilknytning til hoveddrammens endestruktur, slik at denne avstanden ikke endres ved fjæringsaktivitet, typisk lagringspunkt felles for frikrans, nedre stag og nedre opplagring på rammens endestruktur og at navlageret med baksperre er festet til samme stag som frikransen, samt
- 20 - en bevegelig endeseksjon som omfatter en, to, tre eller flere hovedsakelig parallelle skrått ned og bakoverpekende stag som hvert er opplagret dreibart i sin fremre ende i respektive lagre på hoveddrammens bakre ende, og sin bakre ende i respektive lagre på navstøttestrukturen, samt
- en eller flere fjærmekanismer anordnet hovedsakelig i den bevegelige
- 25 midtseksjonen for å tilveiebringe en oppadrettet fjæringskraft mot rammen og syklisten, hvor fjæringsmekanismen er utstyrt med et system for regulering av fjæringsmekanismens effektive fjærkonstant, samt for eksempel ved at torsjonsfjærer er anbrakt rundt lagerboltene og at disse armer yter en motkraft ved at vinkelen mellom armene minskes (eller økes). Disse kan kombineres med
- 30 trykkfjærer hvis ønskelig, for eksempel for å spare plass. En annen type tilleggfjæring kan være en type gummi-fjær 25 for å få et progressivt tillegg til hovedfjærmedie for å sikre en så myk som mulig og progressiv avslutning av fjæringsbevegelsen ved store belastninger, ved at fjæringsmediet 25 klemmes

sammen i et definert område av nedre stag 7 og fjærmediet 25 anbrakt i forbindelse med bakre hjulholderdel 5 I sluttsekvensen av maksimalt fjæringsutslag, som dermed vil ha samme fjærkonstant uansett hvilken fjærkonstant som er valgt for hovedfjærmediet.

- 5 - innfestingsdetaljer for skivebrems, bakhjul.

I en foretrukken utførelsesform av oppfinnelsen omfatter fjæringsmekanismen(e) en lineært virkende fjær hvor minst en ende av fjæren har et anlegg som kan forskyves transversalt i forhold til fjærens lineære retning.

- I denne foretrukne utførelsesform er fortrinnsvis den lineært virkende fjærens transversalt forskyvbare anlegg anordnet i en kassettdel anbrakt inntil navstøttestrukturen mellom stagene, idet fjærmekanismens andre ende er festet i 10 tilknytning til rammens endeseksjon eller i den bevegelige endeseksjonens andre ende, enten i tilknytning til et av lagrene på denne eller utenfor.

- Ovennevnte kassettdel kan selvsagt festes i hvilken som helst ende av den 15 bevegelige endeseksjonen.

Ovennevnte bevegelige endeseksjon med fjær og drivmekanisme kan være en del av sykkelrammen på bare en side eller på begge sider av sykkelens bakhjul.

- I en utførelsesform er fortrinnsvis en forspenningsskrue anordnet for 20 forhåndstilstramming av fjæren, og en stopperdel kan da være anordnet for å begrense montasjens utslag oppover forårsaket av forspenningen. I en annen foretrukken utførelsesform er det i den bevegelige endeseksjons fjærmekanisme(r) anordnet stoppere og avslutnings-begrensere av kjent type av fjærutslaget i tilknytning til den teleskopiske føringen disse kan ha.

- I en alternativ utførelsesform av oppfinnelsen omfatter fjæringsmekanismen 25 minst en torsjonsfjær anbrakt omkring et av lagrene eller et annet sted der armene møter motkrefter av for eksempel innsiden av stagene og et annet mothold anbrakt på egnet sted. Torsjonsfjæren kan være et permanent uregulerbart tillegg for å øke fjærkonstanten eller torsjonsfjærensved at en arm ligger an mot et forskyvbart framspring på et eller begge stagene. 30

I denne andre utførelsesformen kan torsjonsfjæren med regulerbar effektiv fjærkonstant, være anbrakt på innsiden/undersiden av det øvre staget.

I denne utførelsesformen er det også mulig å anbringe mothold for torsjonsfjæren(es) armer på en slik måte at motholdene kan fjernes fra inngrep med torsjonsfjæren med et wiretrekk og spak fra styret slik at økt fjærkonstant kan tilføres systemet når det trengs.

5 I de nevnte alternative utførelsesformer av oppfinnelsen kan en forspenningsskrue være anordnet for forhånds-oppspenning av en arm på torsjonsfjæren, og en stopperdel kan være anordnet for begrensning av montasjens utslag oppover forårsaket av forspenningen.

En tredje alternativ utførelses form kan være slik at all tilførsel av forspenn 10 tilveiebringes ved at torsjonsfjærenes armer reduseres ved en tilstramming av et gjengeparti anbrakt på/i en hylse med styring for fjærarmene på innsiden av et av parallellogramstagenes over- eller underside

I en hvilken som helst av de nevnte utførelsesssformer kan fjæringsmekanismens omfatte minst en ytterligere torsjonsfjær anbrakt omkring ett av 15 lagene, for å tilveiebringe forhøyet total fjærkonstant. En kombinasjon av disse er selvfølgelig også mulig for eksempel for å spare plass.

Forgaffelmontasjen ifølge oppfinnelsen har ingen av de negative egenskaper som er omtalt ovenfor, og er innrettet for å kunne tilpasses enhver tråsykkel (eller tohjulet kjøretøy). Ved fjæringsmekanismens regulerbarhet 20 muliggjøres eksakt avlesbar innstilling, med umbraconøkkel eller vriknott, av systemets fjærstyrke. På den måte unngås for høyt eller lavt forspenn og plunder med å bytte fjærer. Ved at et bredt og torsjonstivt stag benyttes, vil antall deler i montasjen reduseres drastisk, og dermed produksjonsprisen. Det vil også være mulig å bytte eller lappe et punktert dekk uten å måtte demontere hjulet. På grunn 25 av den store innsparingen av antall deler ved en enbent konstruksjon vil det også være mulig å benytte kulelageret som tåler store påkjenninger uten at montasjen blir for tung.

Et annet aspekt av oppfinnelsen angår således en fjærende forgaffelmontasje av enbent type, innrettet for montering på et standard ramme-styrerør. Montasjen 30 omfatter en fremre festebrakett som er festbar til styrerøret med dreibare lagre i styrerørets øvre og nedre ende. På siden av festebraketten er det enten et nedadragende festeparti med festemuligheter for stag og fjæringsmekanisme hvor for eksempel hjulet er festet i et fra fjæringsmekanismen utragende og

nedoverpekende rør, eller et lengre nedadragende festeparti i form av et rør hvor stag og fjæringsmekanisme er festet i enden, og hvor for eksempel hjulets nav inngår som en del av fjæringsmekanismen. I en plassering av fjærmekanismen mellom disse posisjoner vil også være mulig ved en kombinasjon av ovennevnte

5 rør og festepatier. I begge tilfeller er minst et av stagene skrått ned- og bakoverpekende, forholdsvis bredt og torsjonsstivt. Konfigurasjonen kan utgjøre et parallelogram for å holde hjulets eller skivebremsklemmens orientering konstant uavhengig av grad av oppbremsing. Retningen på stagene og at hjulets orientering kan beholdes eller endres i ønsket grad, gjør at montasjen også har en

10 anti-dive funksjon. Konstruksjonen utgjøres således av minst ett torsjonstivt stag og om ønskelig flere stag for å holde hjulets orientering eller økt torsjonsstivhet. Staget eller stagene er opplagret dreibart i begge ender og av hovedsakelig (u)lik lengde med en fjæringsmekanisme plassert slik at en bevegelse av fjæringssystemet vil endre avstanden mellom fjæringsmekanismens festepunkter,

15 enten ved at disse nærmer seg hverandre, eller at de fjerner seg fra hverandre slik at fjæringskraft i et fjærmedium kan utnyttes for absorpsjon av en dump. Ved de tilfeller en ekstra bro er festet til gaffelrøret for montering av standard klemmebremses som virker på felgen, er det ikke nødvendig med mer enn ett stag da selve gaffelrøret sikrer en noenlunde riktig orientering i forhold til hjulet og

20 bremseklossene som virker på hjulets felg. Dette gjelder selvfølgelig bare i den utførelse hvor fjæringsmekanismen sitter over bremsefeste. En fordel ved lav plassering av fjærmekanisme er at det er enklere å få en antidive-effekt ved riktig plassering og lengde av det staget som definerer forholdet til skivebrems-klemmen og hvordan det virker på skivebrems-skiven. Ved øvre plassering tilveiebringes

25 også antidive.

Forgaffelmontasjen ifølge oppfinnelsen kjennetegnes spesielt ved at den er enbent, og at

- minst et bredt stag er opplagret på horisontale akseltapper på festepartiet, og i tilknytning til et festeparti på festebraketter for gaffelens styrerør og festet til
- 30 dette (fig. 1 kjent fra standardgafler), eller festet som del av et parti festet til en utenpåliggende struktur (fig. 2 kjent fra norsk patentsøknad nr.1996.2355). på dennes festeparti på den ene siden av sykkelens forhjul. Stagene omfatter minst et bredt stag anbrakt på en side av sykkelens forhjul, henholdsvis dreibart og

parvis på horisontale akslinger eller akseltapper i bakre festestruktur for parallellogramstagene. Bredden og opplagringen av et forholdsvis stort stag tilveiebringer en torsjonstiv konstruksjon.

- En fjæringsmekanisme anbrakt slik at en bevegelse av fjæringssystemet vil endre avstanden mellom fjæringsmekanismens festepunkter, enten ved at disse nærmer seg hverandre eller at de fjerner seg fra hverandre slik at fjæringkraft i et fjærmedium kan utnyttes for absorpsjon av en dump og fjæringsmekanismen omfatter en lineært virkende fjær hvor minst en ende av fjæren har et anlegg som kan forskyves transversalt i forhold til fjærens lineære retning. Således vil dermed fjærmekanismen via dreining av en umbracoskrue eller lignende, hvor hodet er fiksert, og rotasjon vil tilveiebringe en forskyvning av tverrbolten hvor fjæringsmekanismens ene ende er opplagret. Endring av plasseringen av tverrbolten i forhold til den samme endens bakre opplagringspunkter for parallellogramstag vil endre fjærkarakteristikken i fjæringsmekanismen ved at differansen i avtanden mellom minst og fullt utslag av plasseringen av tverrbolten vil være forskjellig ved samme vandring av gaffelbenet. I tillegg er nok et fjærmedium anbrakt på egnet sted for kompresjon i definert område, og uavhengig av innstilt fjærkonstant for å tilveiebringe en progressiv og myk avslutning når systemet utsettes for store dumper.

Innstilling av fjæringskarakteristikk har vært et problem. De fleste systemer har en mer eller mindre intrikat dempermekanisme basert på olje samt mulighet for å endre forspenn og fjærkarakteristikk ved utbytting av fjærmedium.

I følge oppfinnelsen løses dette ved at fjærens kompresjonsforhold kan endres for å tilpasse fjærkarakteristikken til ønsket motstand pr. mm fjæring. Dette gjøres ved å forskyve plasseringen av den ene enden på fjæringsmekanismen langs en slisse plassert mellom lagerinnfestingshullene i en kassettdel med en slisse med hovedsakelig retning perpendikulært på fjæringsmekanismens lengdeakse når systemet betraktes i ubelastet posisjon. Når parallellogrammene svinges opp og bakover ved belastning, vil differansen mellom fjærmekanismens øvre feste og en eller en annen plassering av fjærmekanismens andre ende langs slissen, ha en ønsket differanse ved samme vandring av fjæringssystemet. Videre er det tilveiebrakt en justeringsskrue på fjæringsmekanismen.

Uønskede gyngbevegelser blir vanligvis forsøkt kontrollert ved å tilføre de bevegelige delene friksjon i forhold til hverandre på et eller annet sted og i kontrollerbar mengde. Herværende oppfinnelse har løst dette ved muligheten for nøyaktig tilpasning av fjærkarakteristikken slik at motkreftene i fjæren ikke blir større enn motkreftene representert ved syklisten og sykkelen, og samtidig liten friksjon samt gunstig vinkel på retningen hjulet tar i begynnelsen av bevegelsen. Til sammen sikrer disse egenskaper at det ikke vil forplante seg noen (særlig) bevegelse til styret og dermed begynne å løfte dette med syklisten. Det vil derfor ikke bli noen masse å dempe bevegelsen til. Dette vil skje ved de fleste situasjoner og hastigheter. I de tilfeller hvor dumper og hastigheter krever en sterkere fjær for absorpsjon, er det tilveiebrakt et ekstra fjærmedium i tillegg til hovedmediet. Ved de lave hastigheter, lav vekt, enkel manøvrering er det ikke nødvendig å tilføre dempersystemet noe friksjon. Tvert i mot, så lenge fjæren er myk nok, hastigheten og vekten lav nok, vil det ikke forplante seg noen bevegelser til styret. Skjer dette, vil det heller ikke være noen masse i bevegelse som det er noen grunn til å dempe ned. Av denne grunn er det ikke tilveiebrakt noen dempermekanisme i herværende utførelsesform.

Oppfinnelsen skal i det følgende belyses nærmere ved en detaljert beskrivelse av utførelseseksempler, og det vises i denne sammenheng til de vedføyde tegninger, hvor

fig. 1 viser en sykkel sett fra siden, med bakre kjedegaffel og forgaffel i henhold til en foretrukket utførelsesform av oppfinnelsen,

fig. 2 viser bakre del av samme sykkel som i fig. 1, forstørret for å vise viktige detaljer,

fig. 3 viser, ytterligere forstørret og sett fra siden, fjæringsmekanismen for bakhjulet som også fremgår i fig. 1,

fig. 4 viser, skjematisk, en ensidig forhjulsgaffel i henhold til en utførelsesform av oppfinnelsen,

fig. 5 viser en fjæringsmekanisme for forhjulsgaffelen i henhold til en utførelsesform av oppfinnelsen,

fig. 6 viser en alternativ utførelsesform av en forgaffel-fjæringsmekanisme,

fig. 7 viser en komplett sykkel sett ovenfra, med ensidig gaffelutførelsesform både foran og bak, og

fig. 8 viser en alternativ utførelsesform i forhold til det som vises i fig. 2, hvor kjededrift er erstattet med kardangdrift.

Detaljert beskrivelse av utførelsesformer av oppfinnelsen

5 I fig. 1-3 vises en foretrukket utførelsesform av ett aspekt av oppfinnelsen. Fjæring/driverk/rammemontasjen 2 ifølge oppfinnelsen vil omfatte fire hovedsakelige seksjoner, nemlig en nedre hjulholderdel 5 for bakhjulet 4, et bakre festeparti 3 til rammen 1, 15, en bevegelig midtseksjon 6, 7 mellom disse, samt selve rammen 1 for innfesting av øvrige deler som tilsammen utgjør for eksempel
10 en sykkel.

Bakre festeparti 3 er innrettet for montering til en på selve sykkelrammen 1 integrert kjedegaffel 15, og utgjør en forsterkning av kjedegaffelen 15 med innfestningsdetaljer ved at bakre festeparti 3 er forsynt med hull for
15 gjengeinnsatser (eller gjenger) for innfesting av lagerbolter 21, 22 samt gjengeparti for feste av gir. Festepartiet 3 utgjør en stiv forlengele av kjedegaffelen 15

Den nedre/bakre hjulholderdelen 5 er innrettet for montering av sykkelens bakhjul 4 ved at delens ene lagerbolt 19 eller 20, eller et feste i nærheten av disse, er innrettet for fastholdelse av hjulets nav, og delen 5 utgjør en stiv
20 fortsettelse av to hvert for seg eller tilsammen torsjonsstive øvre og nedre stag 6, 7. Bakre festeparti 3 og nedre hjulholderdel 5 er utformet slik at lagerbolter med tannhjul eller stag kan skrues direkte inn i denne strukturen fra siden.

Mellom bakre festeparti 3 og bakre hjulholderdel 5 befinner det seg altså en bevegelig midtseksjon som utgjøres av to hovedsakelig parallelle stag 6, 7 av hovedsakelig lik lengde og en eller flere fjæringsmekanismer som eventuelt kan
25 innebefatte en demperanordning. Det øvre av de parallelle stagene 6 er festet i hver ende på øvre lagertapper 22, 20 henholdsvis på bakre festeparti 3 og bakre/nedre hjulholderdel 5. En fjæringsanordning 12 er festet til lagertapper 22 og 19 på bakre festeparti 3 og nedre hjulholderdel 5. I figur 3 vises imidlertid et justerbart oppheng på lager 19, dvs. selve fjæren 12 ligger an mot detaljer som vil
30 bli omtalt nedenfor.

De hovedsakelige parallelle stagene kan således dreie om alle lagerbolter 19, 20, 21, 22, og dersom senteravstanden mellom lagertapper langs hvert av stagene 6, 7 er lik, og dertil avstandene mellom lagertappenes senterpunkter er

like på bakre festeparti 3 og nedre hjulholderdel 5, vil en bevegelse av den bevegelige midtseksjonen være en "Parallelogram bevegelse", dvs. hjulet 5 vil beholde sin orientering under en fjærende bevegelse, dvs, det vil ikke forekomme noen tilleggsrotasjon av hjulet som kan påvirke kraftoverføringen på en ugunstig måte under sykling over dumper.

Det er forøvrig mulig å la stagene ha litt ulik lengde, og også avstanden mellom dem litt ulik. Dette kan da bevirke at hjulet får en relativ baklengs rotasjon, som bevirker at den horisontale, bakovervendte avstandskomponenten som intrefør når den bevegelige midtseksjonen beveger seg ved avfjæring, kan kompenseres med en tilsvarende lengde representert ved nevnte baklengs-rotasjon. (Også tilfellet med slikt svakt avvik fra perfekt parallelogramstruktur, er ment innbefattet når det her tales om "parallelogrambevegelse".)

Forøvrig er det i den foretrukne utførelsesformen vist en ramme med kjedegaffel 15 bare på den ene siden, altså en asymmetrisk konstruksjon som vist i fig 2. Men det er også mulig med en mer tradisjonell utførelse med en tradisjonell splittet bakgaffel. I fig 2 er ikke alle detaljer inntegnet, for oversiktens skyld.

I det foretrukne tilfellet med ensidig bakgaffel/kjedegaffel 15 og tilhørende kraftig dimensjonerte lagre 19-22 i fjæringsmontasjen 2, er det en stor fordel at man kan komme til bakhjulet 4 enkelt fra den andre siden hvor det ikke er noe gaffelben eller lignende. Det vil da også være gunstig med en annen type brems enn den normale sakse-bremsen, og nedre/bakre hjulholderdel 5 er derfor fortrinnsvis utstyrt med skivebrems. I fig. 2 er bremseskiven 17 fast i forhold til den roterende aksling som også selve hjulet festes til. Med andre ord roterer skiven 17 sammen med hjulet. På hjulholderdelen 5 er det anordnet et (ikke vist) utspring med bremseklosser som kan gripe bremsende om et parti av bremseskiven 17. Klossene betjenes på vanlig måte via kabel fra bremsehåndtak på styret.

Man ser at selve hjulet 4, eller for den saks skyld dekket på hjulfelgen, kan håndteres direkte fra den "åpne" siden, og fjernes/skiftes uten at andre deler må åpnes eller manipuleres. Hjul- og dekkskift kan derfor utføres svært raskt og enkelt. Hjulet holder for eksempel enkelt og sikkert på plass på sin aksling med en (ikke vist) snepplås-anordning.

I et viktig aspekt av oppfinnelsen er det på et bakre festeparti 3 montert en i og for seg vanlig frikrans 16. Det vanlige kjedet løper over denne frikransen, og

girskift foregår på normal måte der. Frikransen 16 er imidlertid uten "baksperre", dvs. den er fri i begge rotasjonsretninger. Den er også utstyrt med et ekstra tannhjul, i utførelsesformen i fig. 2 vist "innerst" mot hjulet 4, som referansetall 11. Dette tannhjul 11 er forbundet med tannhjul 14 med et kjede 13 som bare vises i
 5 fig. 1. Tannhjul 14 er bakhjulets driv-tannhjul, og er forsynt med baksperre til erstatning for den manglende baksperre i frikransen 16.

Frikransen 16 vil typisk befinne seg mellom ytterpunktene til nedre eller øvre stags begrensning i bredden, eller i tilknytning til et av lagrene på øvre eller nedre stag 6, 7, eller ved en separat lagerpinne på denne delen/partiet og
 10 tilsvarende på den nedre hjulholderdelen 5, hvor det eventuelt kan være en innspring for å få plass til at tannhjulene kan rotere. Det er viktig at lagerpinnene/boltene for montering av sekundært kjede 13 som eventuelt er plassert utenom lagerpinnene for rotasjon av midtseksjonen som helhet, har samme avstand i forhold til lagerparene på seksjonen, slik at det ikke oppstår noen
 15 avstandsending ved avfjæring, noe som vil endre kjedeavstanden og derved forårsake såkalt pedalfeedback. Nevnte fjærmekanisme kan også ha en tilleggstorsjonsfjær rundt en av lagerpinnene med anlegg på holderseksjonen og eksempelvis et av parallellogram-stagene. En utførelse av oppfinnelsen kan også ha flere torsjonsfjærer rundt de flere eller alle av de fire lagerpinnene 19-22.
 20 Denne torsjonsfjæren kan ha et anlegg til et mothold som kan skyves inn eller ut av inngrep med en spak fra styret, slik at økt fjærkonstant kan tilføres systemet med en enkel bevegelse av en spak i krevende dumper i bratte utforkjøringer.

Fjærmekanismen vist i fig 2 og 3 er tenkt som en trykkfjær 12. Det er imidlertid også mulig å bruke en srekfjær eller andre fjærmedier i montasjen.

25 Denne type fjær egner seg også til innmontering i nevnte kasettdel for justering av systemets fjærkonstant.

Lagertappene 19-22 har fortrinnsvis en flens for å holde stagene 6, 7 på plass. Som en konsekvens av lagertappenes forholdsvis store diameter oppnås store lagerflater, og dette gjør lagrene motstandsdyktige mot utvikling av slark. I tillegg gis det er god plass til kulelagre hvis ønskelig. (Den kraftige streken i fig. 2 angir bare sentral akse for lagertappen 21, som heller har diameter som antydnet
 30 på begge sider.)

Med henvisning til fig. 3, omtales nå i det følgende et annet viktig aspekt ved oppfinnelsen, nemlig en fjæringsmekanisme som har et system for å regulere den effektive fjærkonstanten for systemet som helhet. Fjærmekanismen og dens sentrale komponenter kan anbringes mellom et eller flere punkter som enten nærmer seg hverandre, eller fjerner seg fra hverandre når systemet beveger seg i en retning, for eksempel faste punkter på stagene 6, 7 eller et punkt på for eksempel øvre stag 6 og et annet på nedre/bakre hjulholderdel 5, eller et utspring på en av holderdelene eller stagene innrettet for dette. Dette er noe helt annet enn forspenningsanordning en 24, som bare sørger for at fjær 12 arbeider i et område utenfor sin relakserte stillingen. I forbindelse med fjærmekanismens nedre endefeste 9 er det anbrakt en slisse 8 for endring av posisjonen for fjærens ene ende, ved en hovedakelig transversal forskyvning i forhold til fjærmekanismens generelle retning. I stedet for en slisse 8 kan det være to, en i hver ende av fjærmekanismen og/ eller så kan det selvfølgelig være to eller flere hull som en eller begge av fjærmekanismens endefester kan festes til. Ved dette endres hvor mye slaglengde fjæren utsettes for ved en gitt sammenpressing av systemet som helhet. På denne måten vil altså fjæren bli presset mer eller mindre sammen ved samme utslag for systemet som helhet. Fjærkonstanten i forhold til systemet som helhet vil dermed endres alt etter som hvor man stiller det ene eller (andre) festepunktet for fjærmekanismen i slissen 8 med innstillingskrue 10 eller skruknott. Denne innstillingsmekanismen kan enten være en del av bakre hjulholderdel 5, eller en separat kassettdel med eventuelle tilleggfunksjoner som endring av forspenn, for feste til et av bakre hjulholderdels 5 lagerbolter, eller andre egnede feste-arrangementer. Alt etter som det fortrekkes en fjærmekanisme 12 med selvstendig innstillbart forspenn med separat forspennshjul 24 eller ei, kan en utførelse av oppfinnelsen ha regulerbart forspenn ved at kassettdelen kan svinges rundt en av lagertappene 19-22 på bakre festeparti 3 eller bakre hjulholderdel 5, eller et annet arrangement ved at et anlegg plasseres et egnet sted for mothold for justeringskrue. Dermed vil det være mulig å endre forspenn ved at hele kassettdelen svinger rundt en lagertapp, for eksempel 19, så sant det eksisterer en fikserings-stopper for parallelogram-armene 6, 7, som for eksempel at en forlengelse av kassettdelen ligger an mot taket i et av stagene 6, 7. Forspennet kan også endres ved at fjærmekanismen er utstyrt med et dreibart hjul 24 som

presser fjæren 12 sammen, samtidig som vinkelen på parallellogramstagene beholdes ved at et mothold inne i fjærmekanismen forhindrer at avstanden mellom fjærmekanismens endepunkter kan øke.

Ved en tilsvarende kassett-del med regulering også for fjærmekanismens andre ende er et så vidt som mulig spekter av innstillingsmuligheter sikret. Fjærmekanismens og kassettdelens plassering kan være utenfor den bevegelige midtseksjonens begrensninger, og hvor som helst hvor to punkter nærmer seg eller fjerner seg fra hverandre ved avfjæring av systemet, for å gi plass til en så lang fjær som mulig. Forøvrig er det mulig å montere en fjæringsmekanisme basert på komprimering av luft, hvor systemets fjærkonstant bestemmes av hvilket trykk luftfjæren settes opp med. En kombinasjon av nevnte systemer er også selvsagt mulig, dvs. en regulering av luftfjærens fjærkonstant ved endring som beskrevet over av dennes forhold til systemets vandring og utslaget som påvirker fjæren.

Som nevnt ovenfor, er navtannhjulet 11 for bakhjulet 4 utstyrt med baksperrelager (istedenfor frikransen 16). I tillegg er det viktig med et baksperrelager 23 på hjulholderdelen 5. Disse to baksperrelagrene sperrer for rotasjon i motsatte retninger. For bakhulets nav oppnår man at når kjedet strammes ved kraftoverføring, griper lageret fast i navet, som igjen har forbindelse med hjulets kontaktpunkt. Man kan derfor trå bakover eller la være å trå.

For hjulholderdelen 5 oppnås at baksperrelageret 23 vil rotere navtannhjulet 11 (med navsperre) noen grader baklengs, og dermed sørge for at orienteringen til hjulet endres noe slik at hjulets kontaktpunkt med underlaget ikke endres i forhold til hovedmassen av sykkelen og rytter i relativ horisontal forstand. Det som skjer er en kompensasjon for lengdetillegget en skrå arm får når den rettes ut bakover, hvor anleggspunktet til hjulet endres, og syklisten blir forsøkt skjøvet fremover. Dette blir altså forhindret. Dette har stor effekt i praksis.

I et annet aspekt av oppfinnelsen er det vanlige kjedet mellom kjøretøyets krankparti og bakre frikrans 16 skiftet ut med kardangdrift. Dette fremgår av fig. 8. I figuren er 30 et bakre tannhjul på kardangen 34, 35, 31 er en aksling, 32 er en holder med styrespor for girskifte, 33 er en holder med tapp for styrespor, 34 og 35 er to kardanghylser, 36 er en kardangaksling, 37 er en andre holder med styrespor for girskifte, 38 er en andre holder med tapp for styrespor, og 39 er et andre tannhjul, i kardangens fremre ende.

For å skifte gir trekker kardangen er tannhjul 30 eller 39 ut av inngrep med frikrans 16 eller kranktannhjul, det trekkes inn mer, og forskyves til et større eller mindre tannhjul i frikrans eller kranksett. Deretter frigjøres en fjær som dytter kardang-tannhjulet til inngrep med valgte utveksling. For å oppnå dette, forlenges kardangakslingen ved skifte av gir, og har forskjellig lengde alt etter som hvilke tannhjul som er i inngrep med hverandre. Dette foregår ved at kardangakslingen er delt i to, hvor endene av hver av halvdelene er halvmåne-formet. Mellom disse er plassert et rullelager, slik at lengdeforskyvning kan foregå samtidig med kraftoverføring. Kardangens ene ende kan være festet direkte til en krans ved navet, eller, som vist, til kransen 16, med kraftoverføring via et kjede 11 fra kransen 16 til navtannhjulet 14. Fordelen ved bruk av kardang er forenkling av girsystemet, mindre vedlikehold, rensligere, kan ikke hoppe av.

Ved at endetannhjulene på kardangen ligger an mot valgt tannhjul og utveksling på samme måte som et kjede gjør i dag, sikres at et minimalt antall tannhjul er i inngrep med hverandre, og følgelig oppnås redusert friksjon, hvilket er poenget med løsningen. Alle andre kardangbaserte løsninger har høyere friksjon.

Idet det igjen vises til fig. 1, dvs. hovedsakelig til høyre del av figuren, samt til fig. 4 og 5, skal nå et ytterligere aspekt av rammekonstruksjonen ifølge oppfinnelsen omtales, nemlig en spesiell forgaffel-konstruksjon. (Fig. 5 viser i realiteten det samme som i fig. 1, men forstørret.)

Forgaffelens viktigste trekk er at den er ensidig, men i sin viktigste utførelsesform er forgaffelen også av avfjæret type.

Fig. 5 viser gaffelmontasjen separat, sett fra siden, de forskjellige detaljer som inngår, vil bli omtalt hovedsakelig ovenfra og nedover. Således gjenfinnes øverst en fremre montasje 109 foran styrerør 116, og et styrefremspring festes enten til en ikke inntegnet forlengelse av montasjen 109, eller til et standard, forlenget indre styrerør som rager opp over sykkelens styrerørparti. En festebrakett 105 har en nedadragende seksjon 111 på siden av sykkelens forhjul 100, og to stag 101, 102 hvorav minst ett er bredt og kraftig, er opplagret dreibart på horisontale akseltapper 122, 119 på seksjonen 111. Stagene 101, 102 er også lagret dreibart på horisontale akseltapper 120, 104 på et holdeparti 103 for gaffelbenet 107. Holdepartiet kan være en del som festes til gaffelbenet 107, eller

en integrert del av gaffelbenet. Bredden av og opplagringen av et forholdsvis stort stag 101 tilveiebringer en torsjonsstiv konstruksjon.

I fig. 4 ses at festebrakett 105 har en nedadragende seksjon 111. Det bevegelige stagparet 101, 102 befinner seg i den viste utførelsesformen hovedsakelig på utsiden av festebraketten 105. En ytre struktur som omfatter utsiden av stagparet, er også tenkelig.

Begge stag 101, 102 peker nedover og bakover med utgangspunkt i opplagringen i den neddragende seksjonen på festebraketten, og i forhold til sykkelens kjøreretning. Fortrinnsvis vil øvre og nedre stag være av litt forskjellig lengde, eksempelvis kan det nedre staget 102 være noe kortere enn det øvre staget 101. Det nedre staget 102 er fortrinnsvis plassert omtrent på høyde med dekket på forhjulet.

Den øvre, fremre lagertappen 122 for det øvre staget 101 kan være festet til festebrakettens nedadragende seksjon 105 med for eksempel et gjengeparti i sin ene ende, for fastskruing i tilsvarende gjenget hull i seksjonen 111.

I det følgende omtales et annet viktig aspekt ved oppfinnelsen, nemlig en fjæringsmekanisme som har et system for å regulere den effektive fjærkonstanten for systemet som helhet. Fjærmekanismen og dens sentrale komponenter (særlig spiralfjæren 112) kan anbringes mellom to punkter som enten nærmer seg hverandre eller fjerner seg fra hverandre når systemet beveger seg, for eksempel faste punkter på seksjon 111 og holdeparti 103, eller et punkt på for eksempel øvre stag 101 og et annet på bakre holdeparti 103, eller et utspring på seksjon 111, holdeparti 103 eller stagene 101, 102 innrettet for dette. Dette er noe helt annet enn forspenning av fjæren 112, som kan bevirkes for eksempel med et forspenningshjul 24, som bare sørger for at en fjær 112 arbeider i et område utenfor sin relaxerte stilling. (Fjæren 112 vises ikke i fig. 1 og 5, men ligger an mot del 124 og utenpå styrings- og stoppanordningen 118.) I forbindelse med fjærmekanismens nedre endefeste er anbrakt en slisse 108 for endring av posisjonen for fjærmekanismens ene ende, ved en hovedsakelig transversal forskyvning i forhold til fjærmekanismens generelle retning. I stedet for en slisse kan det være to, en i hver ende av fjærmekanismen, og/ eller så kan det selvfølgelig være to eller flere hull hvor ett eller begge av fjærmekanismens endefester kan festes. Ved dette endres hvor mye slaglengde fjæren 112

utsettes for ved en gitt sammenpressing av systemet som helhet. På denne måten vil altså fjæren bli presset mer eller mindre sammen ved samme utslag for systemet som helhet. Fjærkonstanten i forhold til systemet som helhet vil dermed endres alt etter som hvor man stiller det ene eller (andre) festepunktet for

5 fjærmekanismen i slissen 108 med innstillingskrue 110 eller skruknott. Denne innstillingsmekanismen kan enten være en del av holdepartiet 103, eller en separat kassettdel 106 (se fig. 6), med eventuelle tilleggfunksjoner som endring av forspenn, for feste til et av holdepartiets lagerbolter 120, 104, eller andre egnede feste-arrangementer. Alt etter som det foretrekkes en fjærmekanisme med

10 selvstendig innstillbart forspenn med separat forspennshjul 124 eller ei, kan en utførelsesform av oppfinnelsen ha regulerbart forspenn ved at kassettdelen 106 kan svinges rundt en av de påmonterte lagerboltene, i fig. 6 lager 119, så sant det eksisterer en fikserings-stopper for parallellogram-armene, som for eksempel at en forlengelse av kassettdelen støter an mot taket i et av stagene 101, 102.

15 Forspennet kan også, som nevnt, endres ved at fjærmekanismen er utstyrt med et dreibart hjul 124 som presser fjæren 112 sammen, samtidig som vinkelen på parallellogram-stagene 101, 102 beholdes ved at et mothold inne i fjærmekanismen forhindrer at avstanden mellom fjærmekanismens endepunkter kan øke.

20 I fig. 4 viser henvisningstall 117 til en bremseskive. Skivebrems er gunstig her, på samme måte som for bakhjulet.

I fig. 6 vises en annen variant av den ensidige, fjærende forgaffelen ifølge oppfinnelsen, nemlig en variant hvor fjæringsmekanismen er flyttet ned til en posisjon nær forhjulsnaget, dvs. nederst på gaffelbenet 107.

25 I denne utførelsesformen er det nedre staget 102 utformet bredt og kraftig for å oppta torsjonskrefter, mens det øvre staget 101 er slankere. Gaffelbenet 107 fortsetter med en utvidelsesdel 121 som skrår noe ut forover, og stagene 101, 102 er lagret mellom denne utvidelsesdelen og en hjulholderenhet 123 (som er analog med holdepartiet 103 for gaffelbenet i varianten med fjæringsmontasje oppe).

30 Øverst (ikke vist i fig. 6) ser da gaffelbenet relativt vanlig ut, bortsett fra at det har et ensidig skulder/kroneparti under rammens styrerør.

Funksjonen i fjæringsmontasjen nederst blir analog med det førstnevnte tilfellet, også hva angår justeringen av fjærkonstant ved hjelp av innstillingsskrue

110 for transversal vandring av endefestet for fjærmekanismen (fjær 112) i slissen 108 i en kassettdel 106 (som eventuelt også kan gi forspenningsjustering som omtalt ovenfor). En ser for øvrig at i den viste utførelsen avviker parallellogram-konfigurasjonen en del fra perfekt parallellogram, ved at stagenes 101, 102
5 lengder er forskjellige, slik at i den viste stillingen er stagene bare grovt sett parallelle.

I fig. 7 vises en komplett, ensidig (asymmetrisk) sykkel i henhold til viktige aspekter ved oppfinnelsen, sett rett ovenfra. Man bemerker de ensidige gaffelbena 15 og 107, de kraftige parallellogram-stagene 7 og 101, og bremseskivene 17 og
10 117.

Oppfinnelsens forskjellige aspekter kan kombineres, eller anvendes i forskjellig grad, på en sykkel. Den foretrukne variant er totalt ensidig og har fjærkonstant-regulerbar parallellogramfjæring samt skivebrems både foran og bak på sykkelens, men ensidighet på en av gaflene er tilstrekkelig, og likeledes er
15 parallellogram-type avfjæring med regulerbar fjærkonstant på ett av sykkelens gaffelsystemer tilstrekkelig. (Vedrørende kjedegaffelen er det for øvrig heller ikke nødvendig med regulerbarhet.)

En har for øvrig bare omtalt tråsykkel, men noen utførelsesformer vil være gode også for en motorsykkel, så oppfinnelsen tar sikte på et generelt tohjulet
20 kjøretøy.

For øvrig er oppfinnelsen i det ovenstående beskrevet på eksempels form, dvs. ikke-begrensende, og oppfinnelsens omfang skal bare begrenses av de vedføyde selvstendige patentkravene og ekvivalenter av disse.

P A T E N T K R A V

1. Rammekonstruksjon (1) for tohjulet kjøretøy, omfattende en bevegelig og utskiftbar forhjulsgaffel (107), en bakre kjedegaffel (15) og mellom disse ytterligere rammedeler, for eksempel et seterør (18), et krankfeste (25) og et krank/styrerør (26),
karakterisert ved at minst en av gaflene (15; 107) er utstyrt med parallellogram-fjæringsmontasje (2; 101, 102, 112) med regulerbar fjærkonstant.
2. Rammekonstruksjon (1) ifølge krav 1, hvilken rammekonstruksjon har en kjedegaffeldel (15) med et bakre festeparti (3) som inngår i en fjæringsmontasje (2) for et bakhjul (4), hvor fjæringsmekanismen (2) videre omfatter
 - en bakre hjulholderdel (5) og
 - en bevegelig midtseksjon som omfatter
 - minst to hovedsakelig parallelle stag (6, 7) med hovedsakelig lik lengde og som peker bakover og fortrinnsvis skrått nedover fra respektive lagre (22, 21) på det bakre festepartiet (3), og
 - hvor hvert stag (6, 7) er opplagret dreibart i de respektive lagre (22, 21) på festepartiet (3) samt i respektive lagre (20, 19) på bakre hjulholderdel (5), samt
 - en fjæringsanordning (12) for å tilveiebringe en hovedsakelig nedadrettet fjæringskraft mot bakhjulets (4) aksel, samt
 - en drivkraft-overføringsanordning (13) fra rammekonstruksjonen til en hjuldrivdetalj (14), for eksempel et tannhjul på bakhjulet.
3. Rammekonstruksjon ifølge krav 2, hvor drivkraft-overføringsanordningen er et kjede (13) mellom en tannhjulskrans (16) på det bakre festeparti (3) og bakhjulets drivdetalj (14) som er et tannhjul.
4. Rammekonstruksjon ifølge krav 3, hvor et av bakre festepartis lagre (21) er beregnet på fastholdelse av sykkelens frikrans eller tannhjul (16) for anlegg mot hovedkjede eller pinion og kardang.

5. Rammekonstruksjon ifølge krav 2, hvor kjedegaffeldelen (15) strekker seg bare på den ene side av hjulet (4).
6. Rammekonstruksjon ifølge krav 2, hvor fjæringsmontasjen (2) omfatter en
5 lineært virkende fjær (12) hvor minst en ende av fjæren har et anlegg som kan forskyves transversalt i forhold til fjærens (12) lineære retning.
7. Rammekonstruksjon ifølge krav 2, hvor en kardangoverføring (34, 35) med variabel lengde overfører krefter til sykkelens navtannhjul (14).
- 10 8. Rammekonstruksjon ifølge krav 2, hvor en kardang (34, 35) overfører kraft til frikransen (16) montert på det bakre festeparti (3).
9. Rammekonstruksjon ifølge krav 2, hvor minst en torsjonsfjær er anbrakt
15 omkring et av lagrene (19-22) eller et annet sted der armene ytes motkrefter av for eksempel innsiden av stagene (6, 7) og et annet mothold anbrakt på egnet sted og hvor torsjonsfjærens arm(er) ligger an mot et forskyvbart fremspring på et eller begge stagene (6, 7), betjent med wire fra for eksempel styret ved en spak.
- 20 10. Rammekonstruksjon for tohjulet kjøretøy, hvilken rammekonstruksjon (1) har en bakre kjedegaffeldel (15) med et bakre festeparti (3) som inngår i en fjæringsmekanisme (2) for et bakhjul (4), og hvor fjæringsmekanismen (2) videre omfatter
- en bakre hjulholderdel (5) som bakhjulet (4) er festet til,
 - 25 - en bevegelig midtseksjon som omfatter
 - minst to hovedsakelig parallelle stag (6, 7) med hovedsakelig lik lengde og som peker bakover og skrått nedover fra respektive lagre (22, 21) på det bakre festepartiet (3), og
 - hvor hvert stag (6, 7) er lagret dreibart i de respektive lagre (22, 21) på
30 festepartiet (3) samt i respektive lagre (20, 19) på den bakre holderdelen (5), samt
 - en fjæringsanordning (12) for å tilveiebringe en hovedsakelig nedadrettet fjæringskraft mot bakhjulets (4) aksel, samt

- en drivkraft-overføringsanordning (13) fra en bakre ramme-drivdetalj (16) til en hjul-drivdetalj (14) på bakhjulet (4).

11. Rammekonstruksjon for tohjulet kjøretøy, hvilken rammekonstruksjon (1) omfatter en bevegelig og utskiftbar forhjulsgaffel (107), en bakre kjedegaffel (15) og mellom disse ytterligere rammekonstruksjonsdeler, for eksempel et seterør (18), et krankfeste (25) og et krank/styrerør (26),
karakterisert ved at minst en av gaflene (15; 107) er ensidig.

12. Rammekonstruksjon i følge krav 11,
karakterisert ved at kjedegaffelen (15) har et bakre festeparti (3) som inngår i en fjæringsmontasje (2) for et bakhjul (4).

13. Forgaffelmontasje for tohjulet kjøretøy, hvilken montasje omfatter en avfjæringsmekanisme (101, 102, 112) med parallellogram-struktur,
karakterisert ved at
- montasjen omfatter bare ett gaffelben (107).

14. Forgaffelmontasje ifølge krav 13,
karakterisert ved at montasjen omfatter forhjulslager og skivebremsanordning (117) på gaffelbenets nedre ende, hvorved et forhjul (104) er påsmekkbart på forhjulslageret fra siden uten gaffelben.

15. Forgaffelmontasje ifølge krav 13,
karakterisert ved at den er innrettet for montering på et standard ramme-styrerør (16), idet montasjen omfatter en festebrakett (105) som er festbar til styrerøret (16) med dreibare lagre i styrerørets øvre og nedre ende, fra hvilken festebrakett (105) en seksjon (111) for feste av fjæringsmekanisme (101, 102, 112) og gaffelben (107), rager ned, samt to hovedsakelig parallelle, skrått ned- og bakoverpekende stag (101, 102) som hvert er opplagret dreibart i begge ender, idet øvre ender av stagene er lagret dreibart til festebrakettene (105) og nedre ender av stagene til et gaffelben-holdeparti (103) øverst på gaffelbenet (107).

16. Forgaffelmontasje ifølge krav 13,
 k a r a k t e r i s e r t v e d at den er innrettet for montering på et standard ramme-
 styrerør (116), idet montasjen omfatter en festebrakett som er festbar til styrerøret
 (116) med dreibare lagre i styrerørets øvre og nedre ende, fra hvilken festebrakett
 5 (105) gaffelbenet (107) rager ned, hvilket gaffelben i sin nedre ende har en
 utvidelsesdel (121) på hvilken er festet to lagertapper (122, 119) for endene av to
 parallellogram-stag (101, 102) som i sine motsatte ender er lagret på to lager-
 tapper (120, 104) på en hjulholderdel (123) innrettet for å holde forhjulets (100)
 nav.

10

17. Forgaffelmontasje ifølge krav 15 eller 16,
 k a r a k t e r i s e r t v e d at fjæringsmekanismen omfatter stagene (101, 102)
 og en fjæranordning (106, 108, 110, 112) med et system (106, 108, 110) for
 regulerbar innstilling av fjærkonstantens størrelse.

15

20

25

SAMMENDRAG

En rammekonstruksjon for et tohjulet kjøretøy, fortrinnsvis sykkel, oppviser forgaffel (107) og/eller bakre kjedegaffel (15) med fjæringsmontasjer (101, 102, 112; 2) med parallellogram-struktur. Fjæringsmontasjene er utstyrt med midler (108, 110; 8, 9, 10) for regulerbar innstilling av effektiv fjærkonstant. Fortrinnsvis er gaflene av enbenet/ensidig type, dvs. med bare ett gaffelben (107; 15).

Kraftoverføring til bakhjulet (4) går via et ekstra kjede (13) fra frikrans (16) bakerst på kjedegaffelbenet (15), til et tannhjul (14) på hjulnavet.

Fig. 1

NOV 30 2004

PATENT CLAIMS

PCT 34

1. Frame construction (1) for a two-wheeled vehicle, comprising a movable and replaceable front wheel fork (107), rear chainstays (15) and therebetween further frame components, e.g. a saddle tube (18), a crank housing (25) and a lower tube (26) from crank housing to steering tube, characterized in that at least one of the forks (15; 107) is equipped with parallelogram-type suspension assembly (2; 101, 102, 112) with adjustable spring stiffness.
2. Frame construction (1) according to claim 1, characterized by chainstays (15) with a rear fastening piece (3) included in a suspension assembly (2) for a rear wheel (4), the suspension mechanism (2) furthermore comprising
- a rear part (5) for wheelholding and
 - a movable midsection that comprises
 - at least two substantially parallel bars (6, 7) of substantially equal length, pointing backwards and preferably slantingly downwards from respective bearings (22, 21) on the rear fastening piece (3), and
 - wherein each of the bars (6, 7) is revolvably journaled in the respective bearings (22, 21) on the fastening piece (3), and furthermore in respective bearings (20, 19) on the rear wheelholding part (5), and
 - a spring device (12) to create a spring force, pointing predominantly downwards towards the rear wheel (4) shaft, and
 - a device (13) for power transmission from the frame construction to a wheeldriving detail (14), e.g. a cogwheel on the rear wheel.
3. Frame construction according to claim 2, wherein the power transmission device is a chain (13) between a freewheel (16) made up of cogwheels on the rear fastening piece (3), and the rear wheel drive detail (14), which detail is a cogwheel.

4. Frame construction according to claim 3,
wherein one of the rear fastening piece bearings (21) is adapted to hold the
bicycle freewheel or cogwheels (16) for contact with main chain or pinion and
cardan.
5. Frame construction according to claim 2,
wherein said chainstays (15) extend to one side of the wheel (4) only.
6. Frame construction according to claim 2,
wherein said suspension assembly (2) comprises a linearly functioning spring
(12), at least one end of which has a landing device which can be displaced
transversely relative to the linear direction of the spring (12).
7. Frame construction according to claim 2,
wherein a cardan transmission (34, 35) of varying length transmits power to the
shaft cogwheels (14) of the bicycle.
8. Frame construction according to claim 2,
wherein a cardan (34, 35) transmits power to the freewheel (16) mounted to the
rear fastening piece (3).
9. Frame construction according to claim 2,
wherein at least one torsion spring has been mounted around one of the bearings
(19-22) or another place where the arms are subject to counterforces from e.g. the
insides of the bars (6, 7) or another counter-support mounted in a suitable place
and where the torsion spring arm (or arms) rests against a displaceable projection
on one or both bars (6, 7) operated by wire from e.g. the handlebars by use of a
lever.
10. Frame construction for a two-wheeled vehicle, said frame construction (1)
comprising rear chainstays (15) with a rear fastening piece (3) included in a
suspension mechanism (2) for a rear wheel (4),

characterized in that said suspension mechanism (2) furthermore encompasses

- a rear wheelholding part (5) to which the rear wheel (4) is fastened.
- a movable midsection comprising
 - at least two substantially parallel bars (6, 7) of predominantly equal lengths, pointing backwards and sloping downwards from respective bearings (22, 21) on the rear fastening piece (3), and
 - each bar (6, 7) being revolvably journaled to the respective bearings (22, 21) on the fastening piece (3) as well as in respective bearings (20, 19) on the rear fastening piece (5), and
- a spring device (12) for creating a spring force power pointing predominantly downwards towards the rear wheel (4) shaft, and
- a device for power transmission (13) from a driving detail (16) on the rear frame to a driving item (14) on the rear wheel (4).

11. Frame construction for a two-wheeled vehicle, said frame construction (1) comprising a movable and exchangeable front fork (107), rear chainstays (15) and, between these, further frame construction details, e.g. a saddle tube (18), a crank housing (25) and a lower pipe (26),

characterized in that at least one of said forks (15; 107) is one-sided.

12. Frame construction according to claim 11,

characterized in that said chainstays (15) have a rear fastening piece (3) included in a suspension mechanism (2) for a rear wheel (4).

13. Front fork assembly for a two-wheeled vehicle, said assembly comprising a suspension mechanism (101, 102, 103) with the structure of a parallelogram, characterized in that the assembly comprises only one fork leg (107).

14. Front fork assembly according to claim 13,

characterized in that it comprises front wheel bearing and a disc brake device (17) on the lower end of the fork leg, whereby a front wheel (104) can be snapped on to the front wheel bearing from the side without a fork leg.